ministerio de educación superior

ministerio de educación superior

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIO E

Curso diurno

Curso encuentro

2016

MODELO DEL PROFESIONAL DE LA EDUCACIÓN

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA

Introducción

El Modelo General del Profesional de la Educación responde a la profesión de educador, que se despliega en una estructura de carreras pedagógicas que prepara a los profesionales para los diferentes tipos de niveles educativos. Dado que se trata de una profesión, existen elementos comunes a todas las carreras pedagógicas en cuanto al ideal educativo, las características de la profesión, las instituciones educativas, los problemas profesionales y las funciones profesionales pedagógicas.

Caracterización de la carrera

La formación de profesores de biología, en su decurso, ha transitado por diferentes planes de estudio, caracterizados por las necesidades históricos sociales, y las exigencias de un profesional preparado para dar respuesta al encargo social; es así que en el año 1964 se fundaron los institutos pedagógicos, con el objetivo de dar respuesta a la necesidad creciente de profesores para el nivel general medio, surgida como consecuencia de la extensión masiva de la educación después del triunfo de la Revolución. Estos institutos (Enrique José Varona, Félix Varela y Frank País) eran facultades adscriptas a las universidades de La Habana, Las Villas y Oriente. Cada uno estuvo estructurado en tres secciones**:**

- Sección Básica, que se dedicó a la formación de profesores con una doble especialidad, para ejercer en las escuelas secundarias básicas; en el caso de Biología, fue Biología-Prácticas Agropecuarias y Biología-Química.
- Sección Superior, que formó profesores en una especialidad para ejercer en los institutos preuniversitarios del país.
- Sección de Pedagogía, que ofreció docencia de pedagogía y de psicología en las dos secciones anteriores y, además, se ocupó de la superación del personal en estas especialidades y de las investigaciones de carácter pedagógico.

El propósito de los institutos pedagógicos era formar un egresado que tuviera el nivel de preparación para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación general media.

Ante el pronóstico de cursos venideros y la necesidad de profesores para cubrir esa matrícula, el 4 de abril de 1972 el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz expresó la idea de crear el Destacamento Pedagógico “Manuel Ascunce Domenech”, con estudiantes graduados de décimo grado. De esta manera, se creó en ese mismo año el Plan de Formación de Profesores de la Educación General Media (PFPEGM).

La característica esencial de ese plan de estudio fue la combinación del estudio con el trabajo en la escuela, es decir, los estudiantes tenían, desde el primer año de la carrera, una sesión de estudio y otra de trabajo docente en las escuelas

secundarias básicas, institutos preuniversitarios en el campo y escuelas vocacionales. El contenido en este plan de estudio se estructuró teniendo en cuenta los niveles de organización de la materia, lo cual permitió que los estudiantes adquirieran una formación integral de los contenidos biológicos, a la vez que los preparaba para su trabajo en la secundaria básica y preuniversitaria. Los graduados de este plan se formaron como profesores de la educación general media de Biología y, posteriormente, completaron su formación, en dos años, como licenciados en educación en la especialidad Biología; además, se caracterizaron por su alto sentido de responsabilidad y un buen desarrollo de las habilidades profesionales. Por este plan transitaron cinco contingentes de estudiantes con décimo grado.

A partir del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, se inició un nuevo proceso dirigido al perfeccionamiento de la calidad de la formación del personal docente. Poe lo que en el 1976, se crearon los institutos superiores pedagógicos, como centros independientes y, junto con ellos, un nuevo plan de estudio, Licenciatura en Educación.

Se logró organizar la formación de profesores bajo una estructura y dirección única, lo que permitió definir, de un modo más racional, la concepción y el enfoque de las especialidades. En el curso escolar 1977-1978, se inició el Plan de Estudio A, con una duración de cuatro años y un nivel de ingreso de duodécimo grado. Este plan constituyó un salto cualitativo en la formación del profesional de la educación, por cuanto permitió concretar una serie de exigencias de carácter general, tales como:

- Ingreso con duodécimo grado
- Definición de los objetivos a alcanzar en la formación del profesor
- Nuevo enfoque y estructura del sistema de formación práctico-docente
- Establecimiento de las formas de culminación de estudio

En la especialidad se incrementó el tiempo asignado a las actividades prácticas, mejor organización de las asignaturas por semestres y la implementación de la práctica de campo., lo que influía favorablemente en la formación de los estudiantes.

No obstante, estas ventajas, en el curso de su desarrollo se detectaron insuficiencias, tales como:

- Programas elaborados con excesivo volumen de información, que no se correspondían con las exigencias de un profesional de la educación
- Excesiva carga por semestre
- Dificultades con el desarrollo y dominio de habilidades profesionales y prácticas

A partir de 1979, se crea en el Ministerio de Educación la Comisión Nacional de Perfeccionamiento, con el objetivo de trabajar en función de erradicar las

dificultades en la formación inicial del profesional de la educación, e iniciar la elaboración de un nuevo plan de estudio.

En 1982 se implementó el Plan de Estudio B, con una duración de cinco años, se amplió el contenido científico y se perfeccionó el sistema práctico-docente. En este plan se incorporaron varias asignaturas; en el caso de la especialidad de Biología se incluyó la asignatura Microbiología para el desarrollo de habilidades prácticas; así como algunas para la elevación de la preparación teórica; se incrementó el fondo de tiempo de las asignaturas y se aumentó el tiempo para el desarrollo de prácticas de campo, logrando mayor vinculación de la teoría con la práctica. Se redujeron los temas, pero todavía los contenidos estaban muy fragmentados, eran excesivos y no respondían a la formación de profesores de Biología, pues se concedía más importancia al componente académico. En este plan de estudio se presentaban sugerencias sobre las que los estudiantes podían investigar, relacionadas con la ciencia y que no respondían a las necesidades de las escuelas.

En el proceso de investigación de este plan se determinó científicamente la falta de integración armónica entre lo académico, lo laboral, lo científico y lo extensionista, razón por la cual, en el curso escolar 1987-1988 se dio inicio a la elaboración del Plan de Estudio C. Este plan se puso en vigor en 1990 en algunas carreras y se mantuvo hasta el curso escolar 2001-2002. El Plan de Estudio C se diseñó sobre la base de garantizar la integración armónica de lo académico, lo laboral, lo investigativo y lo extensionista, con una concepción integradora. Se redujeron los temas; los contenidos se integraron en disciplinas y se perfeccionaron para que respondieran a las necesidades de un profesor de Biología, y aparecen, ya declaradas en un sistema, las actividades que tenían que realizar los estudiantes en cada uno de los macrocomponentes.

En el Plan de Estudio C aumentaron considerablemente las acciones en función de la profesión. La práctica docente se concibió desde los primeros años: práctica laboral sistemática y práctica laboral concentrada, así como práctica docente en los dos últimos años de la carrera. La actividad científica estudiantil se organizó en un sistema de: trabajo extracurricular, trabajo de curso y trabajo de diploma. Predominaron las actividades investigativas relacionadas con el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas; según las necesidades de las escuelas surgen, se comprueban y se introducen en estas las propuestas realizadas.

En el marco de la Batalla de Ideas, la aplicación del nuevo modelo de secundaria básica, llevó a la creación de la carrera de Profesor General Integral de Secundaria Básica, es así que en el curso escolar 2001-2002 se implantó, de manera experimental, la concepción de un nuevo tipo de profesor: el profesor general integral de secundaria básica, con el objetivo de formar a un docente que respondiera integralmente a los requerimientos de este nivel. A partir del curso escolar 2002-2003, la concepción de la universalización de la educación superior pedagógica, introducida masivamente en las carreras pedagógicas, significó una nueva transformación en el modelo de formación docente, en el que los estudiantes realizaban un primer año de preparación intensiva en la sede central

de los institutos, que los habilitaba para insertarse, a partir del segundo año, en las escuelas, desde las cuales, bajo el concepto de la microuniversidad; los estudiantes eran atendidos por tutores y los colectivos pedagógicos de estos centros, a la vez que continuaban su formación universitaria en las sedes municipales pedagógicas.

En el curso escolar 2003-2004, se realizó una nueva modificación de los planes de estudio de todas las carreras de Licenciatura en Educación y se definió una nueva estructura de carreras pedagógicas, que abarcaba un área del conocimiento, que en nuestro caso fue Licenciatura en Educación Profesor de Ciencias Naturales para la educación general media superior; posteriormente, a partir del año 2007, se aprobó que los dos últimos años tuvieran perfiles terminales por asignaturas. Estas carreras tuvieron la particularidad de un primer año intensivo en las universidades de ciencias pedagógicas y la incorporación a la práctica docente a partir del segundo año.

La necesidad de formar a un profesor del área de Ciencias Naturales para la educación general media superior requirió la adecuación de las disciplinas biológicas y su reducción a cuatro disciplinas: Biología General, Biología Celular y Molecular, Fisiología y Genética Ecológica, en correspondencia con las particularidades del contenido biológico del nivel para el cual se formaban los futuros profesores.

Con el objetivo de mejorar la preparación de los docentes en formación, en el curso escolar 2009-2010 se comenzaron a aplicar medidas dirigidas a ese fin, tales como la generalización del primer año intensivo en todas las universidades de ciencias pedagógicas para todas las carreras y el segundo año intensivo. en algunas carreras. No obstante, lo anterior, Una valoración integral del comportamiento de la formación inicial de profesores y su desempeño en las escuelas como profesores generales integrales o como profesores del área del conocimiento, determinó la necesidad de analizar modificaciones sustanciales en el sistema de formación inicial docente para los diferentes niveles de educación, lo que condujo a la elaboración de los Planes de Estudio D, que respondieron a una formación de profesores con doble especialidad: Biología-Geografía y Biología-Química.

Este plan caracterizado por la flexibilidad en el currículo, las modalidades de currículo base, currículo propio y currículo optativo, no se utilizó consecuentemente, en función de la preparación integral de los estudiantes. A pesar de las bondades de este plan, no se logró una vinculación armónica y coherente entre los componentes sustantivos: académico, laboral, investigativo, extensionista y los contenidos de los planes de estudio rebasaban el objetivo de formar profesionales para dar respuesta a los problemas más generales y frecuentes que se presentaban en el eslabón de base de la profesión, los que obviamente conciernen a la formación de postgrado; en algunos años no existía un equilibrio entre el número de horas asignado a las asignaturas del currículo base y las asignadas a los currículos propio y optativo/electivo,

La labor de perfeccionamiento continuo de los planes de estudio, los resultados de investigaciones realizadas, así como el trabajo metodológico desarrollado a nivel de carrera de colectivos de año, disciplina y asignaturas, cuyo nivel científico y profesional ha estado vinculado a las necesidades territoriales y del país, han alertado sobre la necesidad de nuevos cambios en la formación de los profesionales de la educación.

La experiencia de estos años, sobre todo desde las últimas transformaciones, unida a las necesidades y demandas que ha planteado la sociedad en las nuevas condiciones históricas, y las dificultades detectadas en los anteriores planes, han exigido un nuevo perfeccionamiento del proceso de formación inicial y posgraduada de los educadores.

La formación del profesional de la educación, como la del resto de los egresados de otras carreras universitarias, constituye un sistema de formación continua que se inicia en el pregrado con la finalidad de que el graduado de la carrera de Licenciatura en Educación Biología pueda ejercer la profesión en el eslabón de base. La formación de pregrado se complementa con el desarrollo profesional por medio de la preparación para el empleo en las instituciones educativas donde inicie su vida laboral y la formación posgraduada. Esta concepción sistémica de la formación profesional continua en estas tres etapas garantiza una mayor articulación entre el pregrado y el posgrado.

El Modelo del Profesional Licenciatura en Educación Biología se sustenta en los siguientes presupuestos, que constituyen sus bases y fundamentos teóricos:

- **La política trazada en los Congresos del Partido Comunista de Cuba**

La sociedad socialista cubana actual transita por un proceso de transformaciones revolucionarias, que viene gestándose desde los años 90 y que se asienta en los profundos cambios revolucionarios iniciados con el triunfo de la Revolución Cubana, de enero de 1959.

Los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución orientan este proceso hacia un socialismo próspero y sostenible. Al respecto, el General de Ejército Raúl Castro Cruz ha planteado que “la batalla económica constituye hoy, más que nunca, la tarea principal y el centro del trabajo ideológico de los cuadros, porque de ella dependen la sostenibilidad y la preservación de nuestro sistema social” (Clausura del IX Congreso de la Unión de Jóvenes Comunistas, 4 de abril de 2010).

- **La política educativa**

En la esfera de la educación se plantea, en síntesis, continuar avanzando en la elevación de la calidad y el rigor del proceso de enseñanza-aprendizaje, para lo cual se indica formar el personal docente que responda a las necesidades de los centros educativos de la educación general media (Educación Media, Media Superior, Técnica y Profesional y Escuelas Pedagógicas) y fortalecer la función del profesorado, de modo que pueda alcanzar el pleno desarrollo integral del estudiantado que la sociedad les confía, en correspondencia con los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y de la Revolución.

Lo antes referido adquiere una concreción mayor en los objetivos aprobados en enero del 2012 por la Primera Conferencia Nacional, en los que se señala que el trabajo político-ideológico se sustenta en la ética y los valores de la Revolución y se hace énfasis en elevar la función de la educación con una mayor articulación entre las agentes educativos: la familia, la escuela y la comunidad. Además, se orienta intensificar la atención a las instituciones educacionales como centros en los que se contribuye a la formación y la educación desde el ejemplo personal del docente, su idoneidad y preparación integral.

Está demostrado que la calidad de la educación depende, en gran medida, de la preparación de los actores educativos, lo que influye en la formación de los futuras ciudadanas y los ciudadanos patriotas y revolucionarios que den continuidad a la obra de la Revolución Cubana. De ahí que, desde la formación inicial y permanente el profesorado se considere tareas estratégicas para el desarrollo de la sociedad socialista cubana.

- **Eslabón de base de la profesión de educador**

Para poder determinar los problemas más generales y frecuentes que el profesional de la educación debe resolver en las instituciones educativas, es necesario precisar el eslabón de base de la profesión y los problemas profesionales que en él se presentan; esto contribuirá a determinar los objetivos generales de la formación profesional pedagógica en el pregrado y los contenidos que realmente son necesarios para lograrlos. Se entiende que el eslabón de base de la profesión es el proceso educativo de la Biología que se desarrolla en y desde la institución educativa.

Fundamentos teóricos del currículo

La innovación curricular se sustenta en la dialéctica materialista como teoría del desarrollo, la lógica y del conocimiento. Esta concepción permite comprender que la educación responde a los cambios que se van produciendo en los planos social-económicos, constituyendo un sistema cada vez más integral, de acuerdo con los niveles que alcanza la vida de la sociedad, así como los resultados que le aportan las ciencias de la educación.

Se asume la concepción del currículo como proyecto educativo y proceso; lo que implica, primero, potenciar la formación de un profesional con sólido desarrollo político-ideológico, alto nivel científico, tecnológico e innovador en el área de las ciencias de la educación y de las asignaturas que explica; con una formación humanista que propicie su participación como agente responsable y transformador de la sociedad; y segundo, promover la cultura necesaria para la formación de este profesional, expresada en conocimientos, habilidades, valores, actitudes y sentimientos con un carácter intencionado, en correspondencia con el modelo del profesional. Estos fundamentos teóricos tienen su expresión directa en la formación de pregrado del profesional de la educación, en las ideas rectoras siguientes:

1 La unidad entre la educación y la instrucción.

2 La vinculación del estudio con el trabajo.

3 La unidad dialéctica de la teoría con la práctica en el proceso de formación profesional.

En el proceso pedagógico el profesional de la educación es un mediador entre la sociedad y el estudiantado, entre la ciencia y el que aprende, entre lo que es y lo que se aspira que sea el educando, en función de su formación humanista, martiana, marxista- leninista y fidelista.

La concepción de educación que sustenta el actual proceso de innovación curricular es humanista, lo que significa que tiene en el centro al sujeto que enseña y el que aprende en el proceso de enseñanza-aprendizaje sustentado en la interrelación y comunicación entre los sujetos: profesor-grupo, profesor-estudiante, estudiante.-estudiante . Además debe conducir el desarrollo hacia niveles superiores, de acuerdo con sus potencialidades.

Lo planteado responde a la concepción martiana de preparar al hombre para la vida, y a la del líder de la Revolución Fidel Castro Ruz, de brindar igualdad de oportunidades, posibilidades de justicia y equidad social, con la que deben aprender a trabajar los futuros egresados de las carreras pedagógicas.

Por otro lado, la formación de pregrado del profesional de la educación es necesariamente una interacción de la carrera, de la enseñanza y el aprendizaje con la vida profesional y social. También es tarea del profesional de la educación preparar a cada estudiante para que construya su proyecto de vida insertado en el proyecto social y los procedimientos para lograrlo los debe aprender en la carrera.

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario aproximar al estudiantado a la realidad mediante la actividad y a partir de sus experiencias, vivencias, conocimientos e intereses, teniendo en cuenta la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, la creatividad y la criticidad.

El ser humano aprende durante toda la vida y a la institución universitaria corresponde desarrollar la capacidad de autoaprendizaje y la motivación por aprender en todos los contextos y sin límites temporales. También debe atender que el aprendizaje sea de carácter participativo y favorezca la capacidad de reflexión, solucionar problemas y tomar decisiones. Ello implica que el profesional de la Licenciatura en Educación Biología sea un buen comunicador, con alto nivel de expresión oral y escrita, capaz de comprender lo que lee y escucha y por tanto ser modelo lingüístico en su quehacer profesional.

El contenido científico deviene contenido del aprendizaje en programas didácticamente organizados que propician el enfoque interdisciplinario como fundamento epistemológico. De la lógica de la ciencia y de su función en la formación del profesional de la educación, la Licenciatura en Educación Biología resulta la secuencia de disciplinas y actividades. En este aspecto, el enfoque interdisciplinario le aporta flexibilidad y un carácter abierto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

El reto que tiene la Carrera Licenciatura en Educación Biología es concebir al estudiante como protagonista de su aprendizaje, y que haga de la autopreparación

un proceso permanente con la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, las que les posibilitan obtener información, adquirir, construir y divulgar el conocimiento por diversas vías y con el uso de diferentes fuentes. Desde esta perspectiva, puede fortalecer sus motivaciones profesionales y la identidad con la carrera y la profesión.

La formación de un profesional de la educación que responda a estos presupuestos y referentes, requiere de un currículo que garantice, de manera sistémica y flexible, formas dinámicas y revolucionarias de pensar y actuar, cuyo desarrollo esté centrado en la actividad de los estudiantes para la aprehensión del modo de actuación profesional pedagógico.

Características de la profesión de educador

El profesional de la Educación en Biología debe solucionar los problemas inherentes al proceso pedagógico que transcurre en las instituciones educativas, en general, y al proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular, con el propósito de promover el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes.

En consecuencia, el **objeto de la profesión** es el proceso pedagógico, por ser la expresión concreta de la labor educativa profesional que desarrolla el educador en la institución educativa. El **objeto de trabajo**, es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, es decir, aquella parte de la realidad educativa escolar sobre la que recae la acción directa y sistemática del educador que se forma en esta carrera.

El **modo de actuación profesional** del educador es la educación de los **alumnos**, por medio del proceso pedagógico escolar, en general, y el proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular, es decir de la Biología, dirigido a la formación de la personalidad de los alumnos y a colaborar, desde la institución educativa, con las influencias educativas de la familia y la comunidad. Este modo de actuación se concreta en un sistema de habilidades profesionales pedagógicas para la dirección de estos procesos.

-Diagnóstico de las necesidades educativas del alumno con énfasis en la determinación de las necesidades de aprendizaje de contenidos biológicos

-Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología

-Orientación educativa de la personalidad del alumno y al apoyo de su familia para este fin; haciendo énfasis en el proceso de orientación vocacional hacia la Carrera de Licenciatura en Educación Biología y en la gestión y solución de sus problemas.

-Cooperación en el cumplimiento de sus funciones profesionales pedagógicas y en especial en materia de educación biológica

-Investigación de problemas científicos identificados en la práctica pedagógica y, en particular, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

-Utilización las tecnologías de la información y la comunicación en el cumplimiento de sus funciones profesionales pedagógicas y, en particular, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

-Comunicación adecuada en su actuación profesional pedagógica de los contenidos biológicos a enseñar.

Los **campos de acción** de la carrera se expresan en las funciones de la profesión pedagógica, enfatizando en:

La docencia en los contenidos biológicos y la comprensión del sistema de trabajo metodológico para su perfeccionamiento continúo.

La orientación educativa del grupo, el alumno y su familia; haciendo énfasis en la orientación vocacional hacia la carrera de biología y en la gestión y solución de los problemas que se presenten en su quehacer diario

La investigación e innovación didáctica como vía para la superación y solución de los problemas educativos y, en particular, de la biología..

Los campos de acción del educador graduado de esta carrera integran contenidos de Filosofía Marxista-Leninista, Pedagogía, Didáctica y Psicología, lo que contribuye a la formación de una cultura general integral, de base marxista-leninista, y martiana; así como los contenidos propios de las diferentes asignaturas biológicas, de las que se deriva el contenido de los programas curriculares para el cumplimiento de sus funciones profesionales.

Los desafíos que el profesional de la educación deberá enfrentar en el ejercicio de su labor son los siguientes: la conjugación de la masividad y la calidad de la educación; la atención de la formación del ciudadano en la diversidad de la individualidad y la unidad de los fines de la educación; y la combinación de la centralización de la política educativa, reflejada en los documentos rectores que expresan los componentes de la formación integral de los estudiantes y la descentralización en cuanto a las particularidades del contexto grupal, escolar y local.

Las **esferas de actuación del profesor de Biología son:** los diferentes tipos de instituciones de los niveles de secundaria básica, preuniversitario, técnica y profesional, de adultos y escuelas pedagógicas.

De las necesidades del proceso educativo, como el eslabón de base de la profesión, de los fundamentos teóricos y las características de la profesión, se derivan los problemas profesionales, se determinan los objetivos generales de la formación en el pregrado y los contenidos que realmente son necesarios para lograrlos.

Problemas profesionales de la Carrera Licenciatura en Educación Biología

Los problemas profesionales pedagógicos constituyen una guía para la formación inicial de estudiantes. Así se denominan a aquellas situaciones inherentes al objeto de la profesión que deberán resolver los educadores durante el desempeño de su labor educativa profesional. Durante la carrera, el estudiante se enfrentará a ellos con la ayuda de sus profesores y tutores, con un grado creciente de independencia y creatividad, según los objetivos de cada año.

La determinación de los problemas profesionales en la Carrera Licenciatura en Educación Biología se hace de acuerdo con las necesidades actuales y perspectivas del perfeccionamiento del sistema nacional de educación.

1. La dirección grupal del proceso pedagógico, en general, y del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, en particular, con un enfoque político-ideológico y científico-humanista, en estrecho vínculo con el desarrollo de las potencialidades individuales de los estudiantes, priorizando la educación en valores.

2. El diagnóstico y la caracterización del escolar, del grupo y del entorno familiar y comunitario donde se desenvuelve el adolescente o el joven, y la necesidad de atender las debilidades y las fortalezas identificadas en la actividad pedagógica que debe realizar el profesor de Biología.

3. La dirección del aprendizaje de contenidos biológicos en estrecho nexo con la vida diaria, en función de asumir formas de pensar, sentir y actuar de acuerdo con los principios bioéticos que deben caracterizar al profesor de Biología.

4. La dirección de actividades prácticas relacionadas con el trabajo de laboratorio, visitas a centros e instituciones científicas y la excursión docente, para el tratamiento de los contenidos biológicos de la educación general media.

5. La contribución a la cultura científica, la educación ambiental y para la salud, así como a la formación de valores, actitudes y normas de comportamiento en los distintos ámbitos sociales, en correspondencia con el deber ser ciudadano y los ideales revolucionarios de la sociedad socialista cubana.

6. La utilización de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, en función de la formación de la personalidad de los alumnos.

7. La utilización de experiencias pedagógicas de avanzada y de la investigación educativa, como recursos para elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y el autoperfeccionamiento profesional pedagógico, a partir de un compromiso social.

8. El conocimiento y empleo eficiente de la lengua española y la lengua inglesa, a nivel de usuario independiente, como recursos para la comunicación en su desempeño profesional.

El profesional de la Educación en Biología tiene que solucionar los problemas inherentes al proceso pedagógico que transcurre en las instituciones educativas, en general, y al proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular, con el propósito de promover el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes.

Objetivos generales del modelo del profesional de la Carrera Licenciatura en Educación. Biología

1. Revelar en su actuación, la política educativa del Partido Comunista de Cuba y del Estado, así como los principios y las normas de la ética profesional pedagógica.
2. Dirigir el proceso pedagógico y el de enseñanza-aprendizaje de la Biología, en la educación general media, en función de la formación integral de los alumnos, teniendo en cuenta los objetivos generales de cada nivel de educación e institución, según la diversidad de los alumnos de forma individual y colectiva que participan.
3. Fundamentar las alternativas de solución a los problemas profesionales desde la ciencia, sustentadas en la apropiación de conocimientos, habilidades, valores, la logicidad del pensamiento, el enfoque interdisciplinario y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.
4. Demostrar el dominio del contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en función de una labor educativa eficaz, flexible e innovadora en la educación general media.
5. Dirigir las actividades prácticas relacionadas con el trabajo de laboratorio y la excursión docente, para el tratamiento de los contenidos biológicos del nivel educativo de secundaria básica y preuniversitario
6. Contribuir mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos relacionados con la Biología, del nivel educativo de secundaria básica y preuniversitario a la preparación de los alumnos para la vida, a la cultura científica, a su formación política e ideológica y a su educación en valores, bioética, ambiental y para la salud.
7. Orientar vocacional y profesionalmente a los alumnos, en particular hacia especialidades o profesiones que sean necesarias al desarrollo socioeconómico sostenible, a fin de prepararlos para una vida personal y social responsable, desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología
8. Establecer relaciones de cooperación con la familia de los alumnos y la comunidad para el fortalecimiento del sistema de influencias educativas.
9. Solucionar problemas que surjan en la dirección del proceso pedagógico y de enseñanza-aprendizaje de la Biología, con la aplicación del método científico y los elementos de la investigación educativa.
10. Potenciar la actualización constante y sistemática, a tono con el notable dinamismo del mundo contemporáneo
11. Demostrar, con su actuación, que se ha asumido la autopreparación como un proceso permanente para obtener información, adquirir, construir y divulgar el conocimiento por diversas vías y con la utilización de diferentes

fuentes, de acuerdo con las necesidades personales, sociales y políticas, y teniendo en cuenta el progreso científico y tecnológico.

12. Valorar la ética y la belleza que encierra el trabajo creador propio de la humanidad y las hazañas laborales de científicos que investigan en el campo de las ciencias biológicas y las ciencias de la educación, como contribución al desarrollo del pensamiento científico y a la educación en valores.
13. Valorar la contribución de pedagogos y biólogos cubanos al desarrollo de la biología y su enseñanza en Cuba, y su influencia en el desarrollo del pensamiento científico y la educación en valores.
14. Demostrar de manera responsable con su actuación, el amor por la naturaleza, la protección a la biodiversidad y el cuidado y conservación del medioambiente.
15. Demostrar la utilización adecuada y sistemática de la lengua española e inglesa en la búsqueda de información y autopreparación permanente.

.**Funciones y tareas**

Las funciones del profesional de la educación constituye la exteriorización de las propiedades inherentes a la profesión de educador, que se manifiestan en su modo de actuación profesional. Son funciones profesionales:

1 la docente-metodológica

2 la orientación educativa

3 la investigación-superación

Las funciones profesionales se manifiestan en el comportamiento del educador y no son independientes unas de otras, sino que constituyen una unidad de acción en estrecha relación e interdependencia.

Función docente-metodológica

Tareas

1.1 Aplicación del diagnóstico integral con técnicas adecuadas al escolar y su grupo, que imbrique a la familia y la comunidad para su caracterización.

1.2 Dirección del proceso pedagógico de sus alumnos y del grupo de acuerdo con los resultados del diagnóstico integral y la diversidad del grupo, a fin de que se alcance el máximo desarrollo de las potencialidades individuales, en correspondencia con los objetivos del grado y de la asignatura Biología.

1.3 Dirección de proyectos educativos con acciones que propicien el desarrollo integral de la personalidad de los alumnos, en la que participen los propios alumnos, otros docentes, directivos, trabajadores, así como las familias y las organizaciones comunitarias, y que incluyen el currículo escolar, en una concepción flexible y abierta, y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

1.4 Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología con enfoque interdisciplinario, estético, ético y axiológico, de manera que favorezca el cultivo de la sensibilidad, la espiritualidad y la formación de sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales.

1.5 Estructuración de situaciones de aprendizaje de la Biología que consoliden el protagonismo de los alumnos en un proceso activo de descubrimiento del sentido personal y de la significación vital que tiene lo que se aprende y donde se produzca el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación.

1.6 Realización de actividades de trabajo metodológico de acuerdo con las necesidades personales y del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, de modo que contribuya al desarrollo de intereses cognoscitivos, la motivación por el aprendizaje y la formación de valores.

1.7 Realización de actividades prácticas relacionadas con el trabajo de laboratorio y la excursión docente, para el tratamiento de los contenidos biológicos del nivel educativo de secundaria básica y preuniversitario.

1.8 Realización de actividades curriculares y extracurriculares relacionadas con los contenidos de la Biología, en la educación general media, en función del desarrollo de la cultura científica de los alumnos, de la preparación para la vida, de su formación política e ideológica y de su educación en valores, bioética, ambiental y para la salud.

1.9 Organización y control del trabajo independiente de los alumnos, de modo que estimule el desarrollo potencial individual, teniendo en cuenta el contexto.

1.10 Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, a fin de obtener información, adquirir, construir y divulgar conocimientos por diversas vías y con el uso de diferentes fuentes para la elevación de la calidad de su trabajo docente-educativo.

Función de orientación educativa

Tareas

2.1 Atención individual y colectiva a la diversidad, sobre la base del diagnóstico integral del grupo y los alumnos.

2.2 Orientación de actividades de estudio relacionadas con los contenidos biológicos, tendientes a fortalecer la comprensión, la reflexión, los estilos de aprendizaje y otros procesos intelectuales y de desarrollo de sentimientos y valores.

2.3 Preparación de cada alumno/a para que construya su proyecto de vida insertado en el proyecto social.

2.4 Introducción de estrategias de orientación vocacional de acuerdo con las necesidades sociales, los intereses y las posibilidades de los alumnos.

2.5 Establecimiento de la comunicación adecuada con los alumnos y la familia, que le permitan crear un clima de confianza, respeto, cortesía, crítica constructiva y ayuda mutua en atención a las problemáticas educativas.

2.6 Orientación a los/las alumnos/as en relación con su sexualidad y la educación para la salud, como componentes de la vida personal y social responsable.

2.7. Orientación a los estudiantes en relación con el desarrollo de la cultura científica de los alumnos, de la preparación para la vida, de su formación política e ideológica y de su educación en valores, bioética y ambiental.

2.8 Utilización correcta de la información reflejada en el expediente acumulativo del alumnado y en los documentos normativos para su desempeño profesional.

Función de investigación y superación

Tareas

3.1 Solución de problemas que surgen en la práctica profesional cotidiana en la institución educativa, el grupo, la familia y la comunidad, y relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la Biología, con la aplicación de las herramientas de la investigación educativa.

3.2 Valoración crítica de su desempeño profesional para determinar las necesidades de su superación y perfeccionar su práctica pedagógica como profesor de Biología.

3.3 Elevación permanentemente de su nivel de preparación profesional como profesor de Biología por medio de la autosuperación, la participación en cursos y en otras modalidades de la formación para el empleo y la educación postgraduada.

3.4 Realización de experiencias de avanzada o investigaciones relacionadas con los contenidos de la Biología y su enseñanza, el desarrollo de la cultura científica, la formación laboral, política e ideológica, y la educación en valores, bioética, ambiental y para la salud de los alumnos.

3.4 Introducción de los resultados de la superación, la investigación y las experiencias pedagógicas de avanzada en el perfeccionamiento del proceso pedagógico y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

3.5 Utilización de la lengua inglesa y de las tecnologías de la información y la comunicación en su labor profesional como profesor de Biología, para mantenerse actualizado científica y metodológicamente.

Cualidades

1. Compromiso moral con los principios de la Revolución, con el ideario martiano, el marxismo-leninismo y el pensamiento de Fidel Castro y Ernesto Che Guevara, manifestados en el patriotismo, la solidaridad, el humanismo y la intransigencia ante cualquier forma de explotación.

2. Ejemplo personal por su profesionalidad y formación integral, por el uso y dominio de la lengua materna, por su presencia personal y actuación sistemática, tanto en la institución educativa como en la comunidad.
3. Identidad profesional, basada en el amor a la profesión y al ser humano, que se expresa en sentimientos de orgullo y de pertenencia a la profesión de enseñar Biología.
4. Autoridad profesional, en el dominio de sus funciones y las tareas profesionales con independencia y creatividad, expresadas en el grado de influencia positiva que ejerce como profesor sobre los que interactúan con él en la labor educativa.
5. Responsabilidad y laboriosidad manifestadas en la actitud asumida, como profesor de Biología, en las obligaciones contraídas como deberes y en el cumplimiento de las tareas sociales e individuales, así como en la disciplina laboral y social.
6. Exigencia, dada en el espíritu crítico y autocrítico, la intransigencia ante lo mal hecho, la flexibilidad y objetividad de sus valoraciones, que se manifiestan en el conjunto de metas, propósitos o fines a alcanzar por el profesor de Biología en la labor educativa y en el perfeccionamiento continúo de su trabajo.
7. Justeza, expresada en la imparcialidad y la honestidad de sus valoraciones y decisiones, así como en la equidad y el respeto hacia los alumnos, otros profesores, familiares y miembros de la comunidad.
8. Cooperación, expresada en las relaciones interpersonales y la colaboración en su relación con los otros en el cumplimiento de sus tareas educativas.

9. Ética pedagógica, que se manifiesta en las formas de pensar, sentir y actuar de acuerdo con los principios bioéticos que deben caracterizar al profesor de Biología

REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PLAN DEL PROCESO DOCENTE
Plan "E"

APROBADO: _____
DR. JOSÉ RAMÓN SABORIDO LOIDI
MINISTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

9 de diciembre de 2016

CARRERA: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA
CALIFICACIÓN: LICENCIADO EN EDUCACIÓN
TIPO DE CURSO: CURSO DIURNO
DURACIÓN DE LA CARRERA: 4 AÑOS

No	DISCIPLINA	CANTIDAD DE HORAS		
		TOTAL	CLASE	PRÁCTICA LABORAL
CURRÍCULO BASE				
1	Marxismo Leninismo	152	152	
2	Historia de Cuba	50	50	
3	Preparación para la Defensa	68	68	
4	Formación Pedagógica General	240	240	
5	Educación Física	112	112	
6	Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología	932	400	532
7	Microbiología	144	124	20
8	Biología Molecular y Celular	192	172	20
9	Botánica	192	162	30
10	Zoología General	192	156	36
11	Anatomía y Fisiología Humanas	204	184	20
12	Genética Ecológica	200	170	30
13	Práctica de Campo	120	0	120
TOTAL DE HORAS DEL CB POR FORMA ORGANIZATIVA		**2798**	**1990**	**808**
CURRÍCULO PROPIO + OPTATIVO / ELECTIVO				
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO PROPIO Y DEL CURRÍCULO OPTATIVO/ELECTIVO POR FORMA ORGANIZATIVA		**674**		
H O R A S T O T A L E S				
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO POR FORMA ORGANIZATIVA		**3472**		

NOTA: Para tener derecho al ejercicio de culminación de los estudios, el estudiante debe haber aprobado el requisito de Idioma Inglés en un nivel B1+.

OBSERVACIONES: Este documento oficial es parte integrante del plan de estudio de la carrera, al igual que el modelo del profesional y los programas de las disciplinas; los que fueron elaborados y defendidos con éxito por la Comisión Nacional de la carrera, y obran en todas las universidades que la desarrollan. La carrera finaliza con un tipo de culminación de los estudios que se define por cada universidad.

REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PLAN DEL PROCESO DOCENTE
Plan "E"

APROBADO: _____
DR. JOSÉ RAMÓN SABORIDO LOIDI
MINISTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

9 de diciembre de 2016

CALIFICACIÓN: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
TIPO DE CURSO: CURSO POR ENCUENTRO
DURACIÓN DE LA CARRERA: 4 AÑOS

No	DISCIPLINA	CANTIDAD DE HORAS		
		TOTAL	CLASE	PRÁCTICA LABORAL
CURRÍCULO BASE				
1	Marxismo Leninismo	64	64	
2	Historia de Cuba	21	21	
3	Preparación para la Defensa	28	28	
4	Formación Pedagógica General	90	90	
5	Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología	246	246	
6	Microbiología	68	68	
7	Biología Molecular y Celular	96	96	
8	Botánica	74	74	
9	Zoología General	72	72	
10	Anatomía y Fisiología Humanas	82	82	
11	Genética Ecológica	72	72	
12	Práctica de Campo	40	0	40
TOTAL DE HORAS DEL CB POR FORMA ORGANIZATIVA		953	913	40
CURRÍCULO PROPIO + OPTATIVO / ELECTIVO				
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO PROPIO Y DEL CURRÍCULO OPTATIVO/ELECTIVO POR FORMA ORGANIZATIVA		174		
HORAS TOTALES				
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO POR FORMA ORGANIZATIVA		1127		

OBSERVACIONES: Este documento oficial es parte integrante del plan de estudio de la carrera, al igual que el modelo del profesional y los programas de las disciplinas; los que fueron elaborados y defendidos con éxito por la Comisión Nacional de la carrera, y obran en todas las universidades que la desarrollan. La carrera finaliza con un tipo de culminación de los estudios que se define por cada universidad.

REPÚBLICA DE CUBA
-MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PLAN DEL PROCESO DOCENTE
Plan "E"
APROBADO: _____

DR. JOSÉ RAMÓN SABORIDO LOIDI
MINISTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

9 de diciembre de 2016

CARRERA: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA
CALIFICACIÓN: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
TIPO DE CURSO: CURSO POR ENCUENTRO
DURACIÓN DE LA CARRERA: 5 AÑOS

No	LDISCIPLINA	CANTIDAD DE HORAS		
		TOTAL	CLASE	PRÁCTICA LABORAL
CURRÍCULO BASE				
1	Marxismo Leninismo	81	81	
2	Historia de Cuba	27	27	
3	Preparación para la Defensa	36	36	
4	Formación Pedagógica General	160	160	
6	Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología	328	328	
7	Microbiología	64	64	
8	Biología Molecular y Celular	96	96	
9	Botánica	90	90	
10	Zoología General	96	96	
11	Anatomía y Fisiología Humanas	116	116	
12	Genética Ecológica	100	100	
13	Práctica de Campo	64	0	64
	Requisito de ingreso (Español Básico, Matemática Básica e Historia Básica)	96	96	
TOTAL DE HORAS DEL CB POR FORMA ORGANIZATIVA		1354	1290	64
CURRÍCULO PROPIO + OPTATIVO / ELECTIVO				
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO PROPIO Y DEL CURRÍCULO OPTATIVO/ELECTIVO POR FORMA ORGANIZATIVA		**240**		
H O R A S T O T A L E S				
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO POR FORMA ORGANIZATIVA		**1594**		

OBSERVACIONES: Este documento oficial es parte integrante del plan de estudio de la carrera, al igual que el modelo del profesional y los programas de las disciplinas; los que fueron elaborados y defendidos con éxito por la Comisión Nacional de la carrera, y obran en todas las universidades que la desarrollan. La carrera finaliza con un tipo de culminación de los estudios que se define por cada universidad.

Indicaciones metodológicas y de organización de la carrera de Biología

La formación integral de los estudiantes desde el plan de estudio

La carrera Licenciatura en Educación Biología, requiere que su claustro de profesores en el propio desarrollo de las asignaturas del plan de estudio, sea portador de un modo de hacer profesional que sirva al estudiante en formación de modelo acerca de cómo proceder en su desempeño profesional.

Corresponde a la carrera mantener una correspondencia entre los contenidos que se desarrollan en los programas de la Licenciatura, y la concepción curricular actual de los contenidos del nivel educativo en secundaria básica y preuniversitario..

Desde las disciplinas y asignatura se pondera un carácter interdisciplinario, y transdiciplinario, de manera que se eliminen las fronteras entre los contenidos de las disciplinas, al integrar desde los nodos interdisciplinarios, los contenidos de las asignaturas en los diferentes años académicos, lo cual contribuirá a la formación integral del futuro egresado, con un alto nivel científico

Le corresponde a los colectivos de disciplina y asignaturas potenciar el uso de las tecnología de la información y la comunicación como herramientas en la solución de los problemas de aprendizaje, así como la organización y planificación del estudio independiente con la utilización de la lengua inglesa como una vía que propicie la autogestión del aprendizaje

Por la importancia que reviste en la formación del profesor de Biología, en el desarrollo y comprensión de procesos biológicos, los contenidos de química los de física relacionados con, así como la bioestadística, se hace necesario incluir como currículo propio en todas las carreras de formación pedagógica las asignaturas Química para biólogos, Física para biólogos y Bioestadística.

Caracteriza a la carrera un sistema de evaluación del aprendizaje de forma sistemática, en las diferentes formas de organización, conferencia, seminario, clase práctica y práctica de campo, que incluye evaluaciones frecuentes, parciales, examen final en aquellas disciplinas necesarias que permita potenciar evaluaciones integradoras, además de trabajo de curso como evaluación final.. En los colectivos de año es importante determinar cuáles de las asignaturas pudieran realizar las evaluaciones descritas, de manera que se oriente desde el inicio del curso y mediante un trabajo metodológico interdisciplinario y potenciando el uso de la tecnología para estas evaluaciones, se logre la calidad del aprendizaje de los estudiantes

La Culminación de Estudios constituye un aspecto importante a tener en cuenta en la formación integral del profesor de biología, y debe estar dirigido a la preparación de los estudiantes y que a sus vez estos demuestren el desarrollo de habilidades profesionales e investigativas., por lo que cada universidad asumirá las modalidades de Culminación de Estudios de acuerdo a sus características.

La práctica laboral

La práctica laboral, es una expresión del principio marxista y martiano de la combinación del estudio con el trabajo Ha sido organizada partiendo de un enfoque sistémico, donde la misma tenga un carácter instructivo-educativo para todos los estudiantes desde el primer año de la carrera.

La Disciplina Principal Integradora "Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología" no tiene precedentes en los planes de estudio anteriores en la forma que se programa en el actual Plan de Estudio "E". Esta integra los contenidos renovados de la Práctica Laboral en las diferentes modalidades, La Introducción al estudio de la Biología, La Metodología de la Investigación Educativa y la Didáctica de la Biología; como contribución a la formación integral del Licenciado en Educación Biología.

La Didáctica de la Biología asume la dirección de la disciplina. Sus contenidos constituyen el núcleo teórico fundamental en el proceso de formación integral, dado que prepara a los estudiantes para la dirección, es decir, la planificación, la organización, la ejecución y el control del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, como esencia del objeto de trabajo de la profesión .

Los contenidos de la disciplina se seleccionan a partir de los contenidos de las diferentes disciplinas de la carrera y en particular de cada año, que en estrecha relación con la disciplina Formación Pedagógica General deben favorecer la formación integral del estudiante.

La disciplina está estructurada en varias asignaturas, dedicadas a la implementación práctica de los modos de actuación del profesional de la educación, en que se concreta la relación de la teoría con la práctica, consolidando los conocimientos y el desarrollo de habilidades profesionales. En la formación profesional pedagógica se prepara al futuro docente en el cumplimiento de sus principales funciones profesionales pedagógicas; lo cual debe manifestarse en su desempeño profesional pedagógico. Su contenido es dinámico e integra los contenidos de los componentes académico, investigativo y extensionista. Consta de 830 horas, de ellas la Práctica Laboral tiene 510 horas, de las cuales 80 corresponden a la Culminación de Estudios.

La forma de vinculación del estudiante con la actividad de la escuela, se desarrolla mediante un sistema organizado de prácticas: de familiarización concentrada y sistemática, cuyo papel fundamental es la familiarización de los estudiantes con el campo de actuación profesional, este tipo de actividad debe desarrollarse durante los diferentes años de la carrera.

El sistema de práctica desde primer año de la carrera contribuye al desarrollo gradual y sistemático de las habilidades profesionales pedagógicas de los estudiantes, a la vez que favorece el logro de los conocimientos pedagógicos, metodológicos y científicos y a desarrollar intereses investigativos en el campo de las Ciencias Pedagógicas

Para que la actividad que realicen los estudiantes en los centros docentes, sea educativo, tiene que servir de satisfacción a los estudiantes y esto solo se logra

cuando los objetivos de los mismos están bien definidos. El estudiante debe conocer en todo momento el valor social de su trabajo, así como la valoración que de este hacen los demás. La práctica laboral se realizará en las escuelas que garanticen el cumplimiento exitoso de esta y una adecuada formación integral de los estudiantes. La atención que brinden los profesores de las instituciones educativas y de la universidad debe ser rigurosa e integral.

En la carrera, como parte de la Práctica laboral, un lugar muy importante lo tiene la Culminación de Estudios La organización de su contenido debe estructurarse en estrecha relación con la Práctica laboral, la Metodología de la Investigación Educativa y la Didáctica de la Biología; así como con el contenido de las demás disciplinas del plan del proceso docente de la carrera. Es importante destacar que la Culminación de Estudios de la carrera cada universidad decidirá las modalidades que asumirá

La instrumentación de las estrategias curriculares

El trabajo con las estrategias curriculares constituye un aspecto de gran importancia a tener en cuenta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes disciplinas del plan de estudio, pues se concibe teniendo en cuenta la situación política y socioeconómica del país y el desarrollo científico técnico alcanzado actualmente. Para ello se indica un trabajo intencionado, planificado y organizado desde los contenidos de las asignaturas

Este trabajo se debe concretar con acciones específicas en los colectivos de año, de disciplinas y de asignaturas de la carrera, la cual debe contribuir a la formación integral de los estudiantes, desde una adecuada educación económica, jurídica, para la salud y sexualidad responsable, la equidad de género, el conocimiento de la historia de Cuba y medioambientalita.

Las disciplinas biológicas contribuyen a la formación de la concepción científica del mundo, al profundizar en el estudio del mundo vivo, y sus relaciones en la naturaleza. Además, sus contenidos propician el trabajo con temas muy importantes, tales como: la fisiología de los organismos y la relación estructura-función-funcionamiento; la evolución del mundo vivo; la educación para la salud y la sexualidad responsable, la educación ambiental, Ingeniería Genética, Biotecnología y las agresiones biológicas contra Cuba, de esta manera se propicia el trabajo político-ideológico de forma interdisciplinaria para contribuir a desarrollar el antiimperialismo, el patriotismo y la educación en valores.

A partir del contenido de las disciplinas de la Carrera de Biología, se contribuye al perfeccionamiento de aspectos metodológicos que favorecen la actividad científico-pedagógica de los estudiantes; dentro de estos, se encuentran: la vinculación teoría-práctica-investigación; el desarrollo de la observación y la experimentación; el desarrollo de la identificación; el trabajo independiente y la autopreparación. Se contribuye, además, a la polémica y la reflexión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la biología se abordan aspectos como el origen de los organismos, su utilización en beneficio del hombre, las relaciones entre los organismos y otros aspectos de carácter general, que permiten a los estudiantes desarrollar una

actitud consciente hacia la prevención de enfermedades de origen microbiano y virales que afectan la salud de la población, todo lo que contribuyen al desarrollo del Programa Nacional de Salud. De igual manera, se contribuye a la educación sexual de los estudiantes, al profundizar en las infecciones de transmisión sexual producidas por microorganismos y virus, y que la única manera de evitarlas es con una debida protección y practicando las medidas higiénicas que se requieren en cada caso.

La lengua materna se trabaja en cada una de las clases, a partir del trabajo con el vocabulario técnico y de la expresión oral y escrita. Así como el trabajo con la comprensión de textos relacionados con las disciplinas biológicas. Se recomienda favorecer el dominio de las habilidades profesionales de la lectura, análisis y construcción del discurso académico y científico que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología.

Se pondera el estudio de la Historia de Cuba cuando se resalta la vida y la obra de naturalistas y biólogos cubanos, como por ejemplo Rosa María Ángulo Díaz Canel, José Román Rodríguez Ängulo, José Francisco Weneguer González, Mario Emilio Digo Llano, Ana Rosa Zamora Turrá, Abelardo Moreno Bonilla, Romona Fernández González, Darío José Guitar Monday y Carlos Juan Finlay Barrés quien descubrió que el mosquito era el agente transmisor de la fiebre amarilla, y por haber enunciado y demostrado, que la transmisión se producía de persona a persona por intermedio de un vector biológico. Realizó una encomiable labor al frente de la sanidad de la isla. Su grandeza comenzó a notarse a mayor escala en 1901, cuando empezó a aplicarse en Cuba su teoría para el saneamiento del medio ambiente contra la fiebre amarilla. Sus postulados han trascendido hasta nuestros días en el control de vectores para erradicar el dengue.

Se contribuye a la educación económica y tributaria cuando se estudia la utilización de los organismos en la economía, se aprovechan los microorganismos en la industria, se controlan o eliminan los dañinos y se utilizan para experimentar y aumentar los conocimientos de los complejos procesos de la vida, ya que constituyen modelos biológicos debido a la sencillez relativa de estos, su rápido crecimiento en condiciones de laboratorio, pueden cultivarse en tubos de ensayos o en matraces, ocupan poco espacio, se reproducen a una velocidad extraordinaria, se desarrollan rápidamente y constituyen sistemas específicos para la investigación de la fisiología, la genética y las reacciones bioquímicas que constituyen la base de la vida. En medio siglo la biología ha ejercido una poderosa influencia en la sociedad y se ha convertido en una de las de mayor importancia entre las ciencias de la vida. Muchas han sido sus contribuciones a la salud, la medicina, la industria, la agricultura y a las ciencias en general.

Se trabaja la Educación jurídica a partir de hacer referencia a las leyes sobre medio ambiente, bioseguridad en el trabajo con microorganismos, entre otras. Los principales instrumentos jurídicos que se pueden trabajar son: la Ley No. 81 de 1997 de Medio Ambiente, los instrumentos de gestión ambiental, la Estrategia Ambiental Nacional; el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo y los demás programas, planes y proyectos de desarrollo económico y social; la propia ley de medio ambiente, su legislación complementaria y demás regulaciones

legales destinadas a su defensa, incluida las normas técnicas en materia de protección ambiental; el ordenamiento ambiental; la licencia ambiental; la evaluación de impacto ambiental; el sistema de información ambiental; el sistema de inspección ambiental estatal; la educación ambiental; la investigación científica y la innovación tecnológica; la regulación económica; el Fondo Nacional de Medio Ambiente y los regímenes de responsabilidad administrativa, civil y penal.

Además se recomienda tener en cuenta la Resolución No. 111 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Regulaciones sobre la Diversidad Biológica, de 14 de octubre de1996. Establece los procedimientos legales para el acceso a la Diversidad Biológica; la introducción de especies, subespecies, variedades o razas que puedan alterarla y la introducción de organismos genéticamente modificados en el ambiente. Regula las redes de información, la constitución del grupo nacional de trabajo sobre la Diversidad Biológica y las reclamaciones de las personas naturales y jurídicas que se consideren afectadas por la aplicación de sus disposiciones.

Se puede profundizar en la Ley No. 85 Ley Forestal, de 7 de septiembre de 1998.Tiene dentro de sus objetivos establecer los principios y las regulaciones generales para la protección, el incremento y desarrollo sostenible de nuestro patrimonio forestal; controlar los recursos de este patrimonio ;incrementar la repoblación forestal; y conservarlos recursos de la Diversidad Biológica asociados al os ecosistemas forestales.

El estudio del Decreto Ley No. 201 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, de 23 de diciembre de 1999. Es la piedra angular sobre la que descansa la conservación«in situ» de la Diversidad Biológica. Tiene como objeto, establecer el régimen legal relativo al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, e incluye las regulaciones del ejercicio de su rectoría, control y administración, las categorías de las áreas protegidas, el régimen de protección y el otorgamiento de las autorizaciones para la realización de las actividades en dichas áreas.

También el Decreto Ley No. 212 Gestión de la Zona Costera. Establece las disposiciones para la delimitación, la protección y el uso sostenible de la zona costera y su zona de protección. Se establecen los límites de la zona costera y los componentes que la integran. Reconoce el papel rector del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, en la elaboración, proposición y control de la política y de las estrategias de manejo integrado de la zona costera, así como de la dirección y control en coordinación con otros organismos competentes de la gestión ambiental en la zona costera.

Desde los contenidos de las disciplinas biológicas se trabaja la estrategia de educación ambiental, asi por ejemplo al estudiar las plantas y los animales es necesario educar en la conservación y uso sostenible de estos componentes de la biodiversidad, enfatizando que su pérdida constituye uno de los problemas ambientales más acuciantes de la actualidad,. A partir del tratamiento de esta problemática es posible abordar por ejemplo: el cambio climático y la contaminación ambiental, así como destacar su impacto en poblaciones de animales como los corales y los peces. De esta manera, se dará tratamiento a

definiciones imprescindibles como desarrollo sustentable, adaptabilidad al cambio climático, entre otros. Se abordarán las principales amenazas y las medidas necesarias para evitar su extinción, ponderando la conservación in situ, desde el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y la necesidad de implicar a las comunidades en la gestión ambiental, en cuyo caso el docente de Biología tiene un rol fundamental.

Otro aspecto de interés es aludir a ejemplos de diferentes grupos que forman parte de la Lista Roja de especies de la fauna cubana y las principales categorías de amenaza, de microorganismos, plantas y animales con las cuales el futuro docente debe estar familiarizado. Resulta importante destacar especies exóticas invasoras y su incidencia en las autóctonas y endémicas cubanas-

Se sugiere incorporar en las clase de las disciplinas biológicas el Decreto-Ley No. 190 que define la seguridad biológica como: Conjunto de medidas científico-organizativas, entre las cuales se encuentran las humanas, y técnico-ingenieras que incluyen las físicas, destinadas a proteger al trabajador de la instalación, a la comunidad y al medio ambiente, de los riesgos que entraña el trabajo con agentes biológicos o la liberación de organismos al medio ambiente, ya sean éstos modificados genéticamente o exóticos; disminuir al mínimo los efectos que se puedan presentar y eliminar rápidamente, sus posibles consecuencias en caso de contaminación, efectos adversos, escapes o pérdidas.

La Seguridad Biológica en las instalaciones: Se mueve alrededor de tres principios básicos: las prácticas y procedimientos apropiados, los equipos de seguridad que deben estar presentes y los requisitos de diseño y construcción de la instalación. La base de ellos está dada por el grupo de riesgos al que pertenece el agente biológico que se está manipulando.

La Seguridad Biológica en la liberación de organismos al Medio Ambiente: Existe un principio básico referido a la evaluación y gestión de riesgos que comprende según lo establecido en el Decreto-Le190: un análisis multidisciplinario sobre bases científicas, para caracterizar e identificar la naturaleza y magnitud de las situaciones hipotéticas de peligro, si las hubiera, su probabilidad de ocurrencia, y la posible magnitud de los daños que ocasionen las actividades relacionadas con el uso y la liberación de agentes biológicos y sus productos, organismos y fragmentos de éstos con información genética, y las medidas encaminadas a garantizar que dicha liberación se realice en condiciones de seguridad.

Se utilizan libros de textos complementarios y artículos en inglés para trabajar la lengua extranjera. Y se utiliza la informática y la computación en las clases y en la web de la carrera y el blog de las disciplinas y asignaturas.

Sugerencias de las principales actividades extensionistas por meses

La universidad moderna debe estar comprometida con el desarrollo cultural, económico y social de su país, dirigida a la formación integral de los estudiantes, con un modelo de formación de amplio perfil, que asegure la pertinencia de sus egresados. Organizar una amplia respuesta a las necesidades de la educación postgraduada, a la investigación científica como un componente consustancial del

quehacer universitario, al alcance de todos los sectores sociales y con una amplia presencia en todo el territorio nacional.

La universidad cubana actual está urgida de preservar, desarrollar y promover, mediante los procesos sustantivos y en estrecho vínculo con la sociedad, la cultura de la humanidad; contribuyendo a su desarrollo sustentable. Para esto se recomienda que a partir de las potencialidades del contenido de la biología, se organicen actividades curriculares y extracurriculares que tengan en cuenta las efemérides siguientes u otras

Septiembre

Estudiar la historia de la localidad. Recorrido, ver tarjas y monumentos

Estudiar la historia de la universidad

Estudiar la vida y la obra de Enrique José varona Perna

Visitas a museos y a sitiales

8 Día Internacional de la Alfabetización

16- Día internacional de la preservación de la capa de ozono.

Octubre

4 Día Mundial de los Animales

8 Día Nacional de los Racionalizadores e Innovadores

16-Día Mundial de la Alimentación

20 Día de la Cultura Nacional

Estudio del Himno Nacional

Flor Nacional

Ave Nacional´

Árbol nacional

Natalicio de José Francisco Weneguer González

Noviembre

17 Día del estudiante

20- Día mundial en recuerdo de las víctimas de accidentes de tránsito

25- Día internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer

Diciembre

1o Día Mundial de la lucha contra el Sida.

3- Día internacional de las Personas con Discapacidad

3 Día Nacional del Médico y la Medicina Latinoamericana.

3 Nacimiento de Carlos Juan Finlay Barrés

3 Día Mundial de no uso de plaguicidas.

4 Día Mundial del suelo

Del 10-22 Jornada del Educador

Enero

1o Aniversario del Triunfo de la Revolución Cubana

Día Mundial de la Educación Ambiental

15 Día de la Ciencia

28 Nacimiento de José Martí. Pérez. Parada martiana.

Febrero

7 Natalicio de Darío Guitart Monday

13 Natalicio de Abelardo Moreno Bonilla

14 Día del Amor

20- Día Mundial de la justicia social.

Marzo

8 Día Internacional de la Mujer. Exposición de flores con nombres de mujer.

8 Natalicio de Ramona Fernández González

20 Día Mundial de la Felicidad

21 Día Mundial de la Forestación.

22- Día internacional del agua

24 Día mundial de la tuberculosis

Abril

18 Día Internacional de los Monumentos y Sitios Históricos

22 Día Mundial de la Tierra.

24 Día Internacional de la concientización respecto al Ruido.

28- Día mundial de la seguridad y salud en el trabajo.

Mayo

Segundo domingo Día de las Madres

15- Día internacional de la familia.

17 Día del Campesino en Cuba

17 Día de la Lucha Contra la Homofobia.

17 Día Internacional del Reciclaje.

22 Día Internacional de la Diversidad Biológica

26 Natalicio de Felipe Poey Aloy

31- Día Mundial sin tabaco

Junio

5 Día del Medio Ambiente. Exposiciones alegóricas.

12- Día internacional contra el Trabajo Infantil.

Tercer domingo Día de los Padres

21 Día del árbol en Cuba.

23 Nacimiento de Rosa María Angulo Díaz Canel

26- Día internacional de la Lucha contra el Uso indebido y el Tráfico ilícito de drogas.

26 Día Internacional de la Prevención de los Bosques Tropicales.

Julio

11- Día internacional de la Población

13 natalicio de José Román Rodríguez Angulo

Agosto

.8 Natalicio de Emilio Dihigo Llanos

30- Día internacional de la Solidaridad

REPÚBLICA DE CUBA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

CARRERAS PEDAGÓGICAS

PROGRAMA DE LA DISCIPLINA MARXISMO LENINISMO

(Para todas las carreras pedagógicas menos Historia y Marxismo Leninismo)

TIPOS DE CURSO: Diurno (CD)

Curso por Encuentro (CPE)

TOTAL DE HORAS CLASES: 152 horas para CD (4 años)

81 horas para CPE (5 años)

64 horas para CPE (4 años)

Formas de organización: clase, clase práctica y seminarios.

Autores

Dr. C. Olga Rosa Cabrera Elejalde. Profesora Titular (UCP “Enrique José Varona”)

Dr. C. Lázaro Toledo Álvarez Profesor Titular (Universidad de Artemisa)

Dr. C. Guillermo Paumier

Dr. C. Izmary Fabé (Universidad de Pinar del Río)

2016

FUNDAMENTACIÓN DISCIPLINA

Las profundas transformaciones ocurridas en el mundo en el último decenio del siglo XX y principios del XXI, en sus dimensiones económico-sociales, científico-tecnológico, ecológico- político e ideológico-cultural unido al impacto negativo de la crisis económica mundial sobre nuestro país y su educación superior, plantean a la educación cubana nuevas exigencias y retos para lograr su desarrollo en correspondencia con el ideal del socialismo próspero y sostenible, entre ellos:

- Las transformaciones que tienen lugar en la economía y en la sociedad cubana debido a la paulatina implementación de los Lineamientos de la Política económica y Social del Partido y la Revolución para actualizar el modelo económico demandan de profesionales revolucionarios e integrales, capaces de contribuir al desarrollo del país.
- El prolongado bloqueo económico del gobierno estadounidense y su creciente actividad de subversión ideológica con énfasis en el sector académico demanda que en la formación de maestros y profesores la labor político ideológica alcance un verdadero papel primordial.

En este contexto, la enseñanza - aprendizaje del Marxismo-Leninismo debe aprovechar su inagotable potencial axiológico-formativo, especialmente cuando se aspira a *formación integral de los estudiantes universitarios* para que resulten graduados con un sólido desarrollo político desde los fundamentos de la Ideología de la Revolución Cubana; dotados de una amplia cultura científica, ética, jurídica, humanista, económica y medio ambiental; comprometidos y preparados para defender la Patria socialista y las causas justas de la humanidad, con argumentos propios y competentes para el desempeño profesional, cuyo resultado fundamental es su capacidad de contribuir de forma creadora a encontrar soluciones a los problemas de la práctica.[1]

La Disciplina Marxismo Leninismo dota a los estudiantes de presupuestos filosóficos, teóricos, metodológico y político/ideológicos que fundamentan la concepción científica del mundo, educa en el estilo de pensamiento dialéctico materialista y su validez científica para la interpretación y transformación de la práctica revolucionaria, de los complejos problemas del mundo contemporáneo, de Cuba y de la práctica profesional pedagógica, que contribuyan al desarrollo de los modos de actuación en el desempeño profesional y la gestión de la formación integral desde la escuela, desde una perspectiva humanista, partidista y clasista, que les permita la defensa de la Revolución ante cualquier forma de ataque del imperialismo especialmente la subversión político-ideológica en las condiciones de la guerra no convencional, desde la convicción del concepto de Fidel Castro de que Patria, Revolución y Socialismo están indisolublemente ligados.

Se fundamenta en una concepción del currículo como proyecto humanista, de carácter flexible y abierto, lo que significa que tiene en el centro al sujeto estudiante junto con el sujeto profesor y en un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en el que forman un sistema, como proceso de interrelación y comunicación entre sus sujetos: profesor, estudiantes y grupo. El actual proceso de innovación curricular debe

[1] MES: Perfeccionamiento del sistema de gestión del proceso de formación integral de los estudiantes universitarios en el eslabón de base. 2015.

propiciar la aplicación de la dialéctica materialista en el ejercicio de la profesión teniendo en cuenta las particularidades de los contextos educativos.

La disciplina se fundamenta en la unidad dialéctica de la formación de pregrado, la preparación para el empleo y la formación de posgrado lo cual implica su aplicación en la construcción de proyectos educativos escolares una vez egresados, así como la introducción de los resultados de la ciencia, tecnología e innovación y de las investigaciones realizadas por diferentes proyectos en la esfera educativa, especialmente los relacionados con: el enfoque ético, axiológico y humanista y la profesionalidad pedagógica, el desarrollo de la cultura económica y científica; los enfoques más actuales de la educación estética, la educación desarrolladora, la bioética, la cooperación pedagógica interdisciplinaria,; así como el enfoque cultural-identitario, y el cognitivo, comunicativo y sociocultural que refuerza el trabajo con la lengua materna desde la enseñanza – aprendizaje del Marxismo Leninismo.

El programa de la Disciplina Marxismo Leninismo, se trabajará con la concepción cultural, electiva e integradora que distingue al pensamiento revolucionario cubano, y el carácter transdisciplinario que caracteriza la doctrina marxista desde su surgimiento, presente en la ejecutoria de sus fundadores, en el análisis y solución de los problemas más complejos.

En el programa se enfocan de manera articulada los contenidos de las concepciones martianas y del Marxismo Leninismo, que constituyen los componentes esenciales de la Ideología de la Revolución Cubana. El trabajo con el ideario martiano presupone su estudio desde las diferentes dimensiones de la cultura que se encuentran en su obra, contribuyendo en especial, al desarrollo de las concepciones éticas y estéticas de los estudiantes y la formación de valores al respecto.

La lógica interna de las ciencias que integran la disciplina se trabajará sobre la base de su enfoque interdisciplinario que se realiza a partir del marco teórico común y la unidad analítico -investigativa del marxismo como doctrina integral.

Se han ordenado los contenidos teniendo en cuenta de manera priorizada las invariantes aprobadas por el Ministerio de Educación Superior, y aquellas que son imprescindibles para la formación del profesional de la educación, por lo que requiere de un enfoque profesional pedagógico y del tratamiento metodológico de cada uno de ellos.

El sustrato metodológico de la disciplina es la dialéctica materialista como metodología general de investigación, del proceso del conocimiento, y de los métodos y procedimientos pedagógicos, por lo que mantiene un estrecho vínculo con el resto de las disciplinas del currículo de formación de profesores en todas las carreras pedagógicas y del modelo general del profesional de la educación.

El cumplimiento del programa requiere además que el profesor modele los métodos para el trabajo ideopolítico y en valores que los estudiantes deben poner en práctica una vez que se inserten a trabajar en las escuelas, como parte del sistema de formación continua en lo que se refiere a la formación de pregrado y la preparación para el empleo, y posteriormente la formación de postgrado.

Objeto de estudio:

Las leyes más generales de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

Problemas a resolver desde la Disciplina:

- La apropiación de un estilo de pensamiento y acción dialéctico materialista que contribuya a la solución de los problemas profesionales, sociales y de la vida cotidiana de manera creadora y transformadora.
- La utilización del método de investigación científica como modo de actuación profesional pedagógica_que contribuya a la transformación de la realidad educativa.
- La formación ideo política de los futuros profesionales de la educación para la realización del trabajo político-ideológico en los diferentes niveles de educación de manera que contribuya a la educación_en las nuevas generaciones de una conciencia revolucionaria desde el sistema de valores de la sociedad cubana.

Objetivo integrador de la Disciplina

Valorar la importancia de la integración de lo filosófico, lo económico, lo sociopolítico, lo científico-técnico y lo cultural general, desde los fundamentos teórico-metodológico e ideológicos del Marxismo Leninismo para la formación de un modo de actuación profesional pedagógico que permita el enfoque interdisciplinario en el análisis y solución de los problemas de la realidad social y educativa en el actual contexto del proceso revolucionario cubano.

Objetivo generales de la Disciplina:

1. Explicar la esencia de la concepción científica a partir de la teoría dialéctico materialista para la formación de valores humanistas y de compromiso con la transformación revolucionaria de la sociedad cubana.
2. Argumentar la articulación del pensamiento revolucionario cubano, esencialmente el ideario martiano y fidelista con el marxismo leninismo en la Ideología de la Revolución Cubana para la comprensión de la necesidad del trabajo político-ideológico, la educación de la sensibilidad y la espiritualidad del futuro profesor, como divulgadores y defensores de la obra revolucionaria y de las causas más justas de la humanidad.
3. Demostrar la naturaleza explotadora del capitalismo, su incapacidad para solucionar los graves problemas de la humanidad para la comprensión de la necesidad de su transformación (superación) revolucionaria.
4. Argumentar la esencia socio económica, contradicciones y tendencias del sistema de relaciones de producción en la transición al socialismo y sus características en Cuba para la comprensión de la necesidad de la participación ciudadana en la implementación del nuevo modelo económico.
5. Refutar las corrientes políticas contemporáneas que atentan contra la estabilidad política de la sociedad socialista cubana mediante la ciberguerra y campañas mediáticas desde el instrumental teórico – metodológico que brinda el marxismo leninismo.

6. Integrar desde el enfoque dialéctico materialista los contenidos de las diferentes disciplinas, la aplicación de las tecnologías educativas, la investigación científica y la práctica pedagógica para la formación de un modo de actuación profesional pedagógico interdisciplinario en la solución de los problemas profesionales pedagógicos.
7. Demostrar independencia, creatividad y preparación política e ideológica en la comunicación oral y escrita de los contenidos, así como en su actuación diaria basada en el ejemplo personal para una labor educativa eficaz, flexible e innovadora.

CONTENIDOS DE LA DISCIPLINA

Sistema de conocimientos esenciales

La naturaleza del conocimiento filosófico como un saber específico. Nociones del pensamiento filosófico pre marxista. La cosmovisión filosófica de las relaciones en la obra martiana y el método electivo. El marxismo leninismo como teoría integral: ciencia e ideología, método de conocimiento y transformación de la realidad. Su ruptura con el pensamiento filosófico precedente y actual. La dialéctica materialista como teoría del conocimiento del marxismo. Principios, leyes y categorías. Práctica humana y enajenación. El problema de la libertad y la trascendencia humana. El humanismo martiano y marxista leninista. Lo material, lo ideal y la concepción materialista de la historia como fundamento teórico metodológico del marxismo. Concepción marxista leninista del devenir social y los sujetos históricos. La producción espiritual y sus formas. La teoría marxista leninista del conocimiento. Conocimiento y valor. La ciencia y la tecnología a la luz de la filosofía marxista leninista. Ideas martianas acerca de la ciencia. El cambio de paradigma de la simplificación al paradigma complejo. La función social de la ciencia y la tecnología. Dialéctica sociedad-cultura. Cultura e identidad. La identidad cultural latinoamericana en la obra martiana. Ética y Estética en la formación de una personalidad integral. Martí y Fidel en el código de ética del educador cubano. La filosofía marxista leninista y los debates filosóficos actuales.

La relación economía-política en el ideal martiano y en el Marxismo Leninismo. Objeto y método de la Economía Política Marxista Leninista. José Martí acerca del objeto de la Economía Política. Teoría del valor-trabajo, su vigencia. Categorías, leyes, tendencias y contradicciones esenciales del capitalismo. Análisis marxista del pensamiento económico burgués: mercantilismo y liberalismo. Rasgos económicos y políticos del capitalismo en su fase imperialista y la crítica marxista leninista a las concepciones burguesas sobre el imperialismo. Ideas de José Martí acerca del imperialismo. Análisis marxista del pensamiento económico burgués contemporáneo. Ciencia, tecnología e innovación y el mundo del trabajo. El ideario martiano, marxista leninista y fidelista y el vínculo estudio trabajo. Transnacionalización del capitalismo monopolista. Proceso de globalización y neoliberalismo. Las contradicciones desarrollo-subdesarrollo. La problemática medio ambiental. José Martí y la naturaleza.

El objeto de estudio de la Economía Política de la transición al socialismo. Ideas fundamentales de los clásicos sobre el ideal socialista y comunista. Bases generales de la transición al socialismo. El debate sobre la transición al socialismo. Proceso de socialización socialista de la producción. Nivel de desarrollo y estructura del sistema de las relaciones de producción en la transición al socialismo en condiciones de

subdesarrollo. Propiedad y heterogeneidad socioeconómica. Distribución, desarrollo humano y justicia social. Producción y reproducción del sistema de relaciones de producción en la transición al socialismo: plan y mercado. La experiencia internacional: el derrumbe del socialismo en Europa y las nuevas experiencias. Retos de la transición al socialismo en las condiciones de la globalización. El modelo económico cubano. El pensamiento económico en la construcción del socialismo en Cuba: Ernesto Guevara, Carlos Rafael Rodríguez, Fidel Castro Ruz y otros.

Diferentes nociones de política. Concepción Marxista Leninista de la política. Ideas martianas sobre la política. Relaciones de la política con la ética y la ecología. Estética y política. El poder y sus dimensiones. Dominación y hegemonía. Estudio de los conceptos sistema político. Estado y sociedad civil. La variedad de conflictos y la integración política. Partidos y movimientos políticos, grupos de presión y de interés. La lucha contra todas las formas de discriminación: racial, de género, etnia, territorial y otras. Democracia, gobernabilidad, socialización política, cultura política y participación política. Análisis crítico de las corrientes políticas contemporáneas. Relaciones políticas internacionales: teorías y tendencias actuales. El poder imperial. Inserción de Cuba en las relaciones internacionales. Revolución y transición política al socialismo en la actualidad: teoría y desafíos. El proyecto cubano y su sistema político. La política educativa de la Revolución cubana: ideario martiano y fidelista.

Habilidades principales a dominar

- Valorar crítica y creadoramente los complejos y contradictorios problemas del mundo contemporáneo.
- Refutar desde la aplicación creadora de las herramientas teórico – metodológicas del marxismo leninismo las principales corrientes de pensamiento burgués.
- Caracterizar rasgos, contradicciones tendencias del capitalismo como sistema de explotación y sus particularidades actuales.
- Interpretar las contradicciones y tendencias y desafíos de la construcción del socialismo en Cuba para la transformación y desarrollo del proceso de transición socialista.
- Explicar a través de un enfoque ético axiológico y humanista las principales tendencias y problemas globales generados por el desarrollo científico técnico.
- Valorar críticamente la información contenida en la bibliografía y los medios de comunicación para su selección electiva en función de la solución de los problemas sociales y profesionales, y el enfrentamiento a la actividad subversiva desde la Ideología de la Revolución Cubana.
- Argumentar desde posiciones dialéctico materialista el papel del profesional de la educación como principal exponente del trabajo político ideológico para la formación de las nuevas generaciones en los principios de la sociedad socialista.
- Demostrar el dominio de los conocimientos, habilidades y valores de la Disciplina en el proceso de formación continua mediante el establecimiento de relaciones interdisciplinarias y modos de actuación que se correspondan con la ética del profesional de la educación.

- Exponer de forma coherente y correcta a través de la expresión oral y escrita el contenido y la lógica de la Disciplina.
- Demostrar una cultura del debate sobre los principales problemas de la realidad a partir de un estilo de pensamiento dialéctico materialista.
- Tomar notas.
- Resumir.
- Comentar.

Habilidades de trabajo con obras de los clásicos y otras fuentes

- Localizar información necesaria para la solución de la tarea.
- Fichar obras de los clásicos del Marxismo Leninismo, textos martianos y otras fuentes bibliográficas.
- Buscar información acerca de términos, hechos y personajes en fuentes diversas.
- Estudiar la información seleccionada.
- Extraer las ideas esenciales de la obra orientada.
- Comparar los resultados del estudio de las diferentes fuentes y llegar a conclusiones.
- Interpretar las ideas básicas demostrando su valor teórico, metodológico, axiológico y práctico.

Habilidades en la utilización de los recursos informáticos

- Procesar textos electrónicos.
- Cortar.
- Copiar.
- Pegar.
- Confeccionar textos electrónicos.
- Elaborar presentaciones electrónicas.
- Navegar en multimedias y otros recursos informáticos.

VALORES FUNDAMENTALES

Debe insistirse en las relaciones entre **conocimientos, habilidades y valores** como elementos esenciales del contenido, enfatizando:

- Humanismo martiano y marxista
- Justicia social.
- Solidaridad.

Colectivismo

- Trilogía de valores de la Ideología de la Revolución Cubana: liberación nacional, emancipación social y dignidad humana.
- Patriotismo, latinoamericanismo y antimperialismo.
- Laboriosidad.
- Honradez.
- Honestidad.
- Valores fundamentales del educador cubano: amor a la profesión, ejemplo, responsabilidad pedagógica, cumplimiento del deber pedagógico, cooperación pedagógica, prestigio moral como base de la autoridad pedagógica ante sus estudiantes, sus colegas, la familia y la sociedad como un todo.

Evaluación frecuente y parcial a través de tareas sistemáticas, seminarios, clases prácticas, trabajos extraclases, preguntas de control oral y escrito, la entrega de informes escritos, prueba intrasemestral, entre otras formas, de manera integral que permitan una evaluación objetiva de cada estudiante en los cortes correspondientes. En la disciplina, las asignaturas Filosofía Marxista Leninista y Teoría Sociopolítica culminan con un examen final, en la que, esta última tendrá un carácter integrador y la Economía Política culmina con trabajo de curso.

INDICACIONES METODOLÓGICAS GENERALES

Durante el desarrollo de la Disciplina Marxismo Leninismo para las carreras pedagógicas, el profesor debe tener en cuenta el enfoque transdisciplinar e interdisciplinario de la ciencia marxista leninista y contribuir al aprendizaje desarrollador mediante el trabajo independiente, la problematización desde la realidad cotidiana en clases, clases prácticas y seminarios, es importante el diálogo culto y crítico que propicie un estilo de pensamiento dialéctico materialista, el cual se debe concretar en la profesión de educar, así se expresa con toda claridad en los objetivos que orientan el presente programa.

El enfoque cultural ético, axiológico y humanista debe estar presente en todos los temas y aspectos del programa, destacando todo lo que pueda contribuir a la formación del futuro profesional de la educación a partir de demostrar la concreción del mismo en la obra de la Revolución Cubana.

La disciplina debe ofrecer modos de actuación profesional a través de situaciones docentes típicas que contribuyan a desarrollar en los estudiantes las habilidades, los valores e intereses profesionales que garanticen la integración y la generalización en su desempeño profesional. De este modo, debe constatarse en la práctica el nivel de influencia de la Disciplina en el comportamiento de los estudiantes, para lo cual es importante la observación de sus actos, su valoración y dialogar constantemente para conocer que piensan.

El enfoque interdisciplinario presupone un procedimiento metodológico que parte de la presentación de los contenidos desde la síntesis, luego la penetración en estos a través del análisis de los aspectos presentados y finalmente la vuelta a la síntesis enriquecida y enriquecedora. Este procedimiento se sigue en la estructura del programa propuesto

que se inicia con una visión integradora del surgimiento del pensar filosófico, las fuentes y partes integrantes del marxismo y luego penetra en el análisis de cada asignatura para arribar a la síntesis integradora.

La concepción interdisciplinaria del programa posee carácter multidimensional: dimensión epistemológica, sociológica, psicológica, didáctica y axiológica, las que deben tomarse en cuenta en la proyección y aplicación del programa de Disciplina Marxismo Leninismo.

Desde el punto de vista de la *dimensión epistemológica*, los fundamentos teóricos de la "interdisciplinariedad integradora" del marxismo leninismo los constituyen la dialéctica materialista, la teoría de la actividad y la concepción materialista de la historia. Estos fundamentos atraviesan todas sus partes integrantes.

Se recomienda que los profesores establezcan un vínculo sistemático con la especialidad de los estudiantes, atendiendo a las diferentes carreras pedagógicas, mediante la ejemplificación de la aplicación de los núcleos teóricos de la Disciplina a ellas y a la vida cotidiana, que se promueva el debate acerca de cómo los contenidos del marxismo leninismo se erigen en fundamentos teóricos y metodológicos para el resto de las asignaturas del currículo, la práctica laboral y la investigación educativa, especialmente en la elaboración de los trabajos de curso, de diploma y otras formas de culminación de estudio; por ello la Disciplina debe proyectar actividades para el plan de práctica laboral y la actividad científica estudiantil.

Como exigencia de la *dimensión sociológica* de la interdisciplinariedad, se debe desarrollar el enfoque cultural de los contenidos del programa, el acercamiento a la vida y obra de los clásicos del marxismo leninismo, de José Martí, Fidel Castro y otras personalidades históricas de la Revolución Cubana, así como la proyección social del proceso revolucionario cubano, es importante develar en todo momento las herramientas que brinda la Disciplina para la comprensión y análisis de los problemas sociales y profesionales.

En esta dirección los estudiantes pueden realizar estudios independientes y trabajos extra clases acerca del funcionamiento de las organizaciones sociales y de masa en su comunidad, sobre la situación medioambiental de la misma o sobre las principales problemáticas sociales que afectan la formación integral de los niños y jóvenes en la escuela donde realiza la práctica laboral, entre otras actividades que permitan aplicar los contenidos desde el quehacer práctico cotidiano.

Desde el punto de vista de la *dimensión psicológica*, el programa se adscribe a la teoría del aprendizaje desarrollador que garantiza una apropiación activa, creadora de la cultura, con un carácter personológico, propiciando que el estudiante se desarrolle y se autoperfeccione constantemente, y participe de manera autónoma en los procesos de socialización, compromiso, responsabilidad social y creación de sus códigos de valores estrechamente relacionados con los principios de la Revolución cubana.

En el orden de la *dimensión didáctica*, el programa exige la aplicación de métodos activos de aprendizaje, entre ellos la utilización del método problémico combinado con técnicas participativas. En esta dirección es importante la utilización de la tecnología educativa y otras que están en manos de los estudiantes como: celulares, table y otros, aprovechar los materiales audiovisuales como películas, documentales, videos clip y otros, incluso elaborados los estudiantes. Se recomienda el análisis de los materiales:

La historia de las cosas, Desafío, Una isla en la corriente, Caminos de Revolución entre otros.

Desde la *dimensión ético axiológica*, se hace necesario el enfoque valorativo de cada uno de los aspectos del programa para contribuir a la formación en el sistema de valores de la Revolución cubana y que forman parte del contenido del mismo. En este proceso de formación de valores, el tratamiento de la individualidad requiere especial atención, ya que los valores solo se forman en el mundo interno de cada individuo, en consecuencia, el profesor debe respetar la dignidad personal de sus estudiantes y en sus relaciones tratarlos con profesionalidad pedagógica atendiendo a las características personales, y teniendo en cuenta las normas éticas de la relación maestro-alumno.

Es importante hacer énfasis en la moral como reguladora de la conducta humana y valorar los comportamientos positivos y negativos de los estudiantes buscando la brújula de su orientación valorativa, utilizando métodos de educación moral y en valores como: resolución de conflictos y dilemas morales, el ejemplo personal del educador, la observación sistemática de las manifestaciones y comportamientos de los estudiantes, la persuasión, la exigencia justa, la compulsión o exhortación reflexiva a la transformación inmediata de lo mal hecho al bien, el estímulo a los logros y la sanción moral en el tiempo oportuno y la forma adecuada, la valoración reflexiva, el ejercicio de la crítica y la autocrítica constructiva, con la auto propuesta de acciones de mejoras, identificación afectiva, mediación de conflictos, así como la instrucción por diferentes medios.

Esto significa trabajar con la espiritualidad de los jóvenes asociando los contenidos a la realidad cotidiana, al mundo en que viven, a sus vivencias, a la verdad, a la belleza, se trata de educar para la sensibilidad estética en su relación con la ética del bien común, en los sentimientos más nobles y crear los mecanismos para que los puedan expresar libremente y canalizar de diversas formas, oral, escrita, artísticamente, en sus relaciones u actuaciones, entre otras, que la escuela debe propiciar en sus múltiples actividades.

El cumplimiento del programa requiere además que el profesor modele los métodos para el trabajo de formación de valores, como parte de la formación continua de los estudiantes, especialmente la preparación para el empleo.

La significación de esta disciplina dentro de las carreras pedagógicas consiste en que aporta los fundamentos teóricos, metodológicos e ideológicos en que se sustenta el resto de las disciplinas curriculares, de ahí la importancia de desarrollar otras aristas de la interdisciplinariedad en relación con las otras disciplinas que interactúan con el marxismo leninismo dentro de los años en que este se imparte y la cooperación pedagógica entre los docentes.

Debe lograrse un enfoque integrador en la concepción de los objetivos, contenidos, métodos, medios, formas de organización de la docencia y evaluación.

Las formas de organización de la docencia han de ser diversas, haciendo uso de las conferencias, clases prácticas y seminarios, de manera que se dedique tiempo de la docencia a actividades prácticas, trabajos independientes, extra clases y otras actividades no presenciales que propicien la indagación investigativa y la independencia cognoscitiva.

Para desarrollar los contenidos de la Disciplina es necesario tener en cuenta las estrategias curriculares, las cuales deben integrarse a ellos coherentemente como objetivos y saberes profesionales de carácter interdisciplinario y que responde a: formación ideológica, lengua materna, educación para la salud, la sexualidad responsable y el enfoque de género, educación jurídica, desarrollo de la creatividad, orientación profesional pedagógica, cultura económica y tributaria. Para lograrlo, es necesario tener en cuenta el modelo del profesional de la carrera pedagógica en la cual se desarrolla el programa, sus objetivos generales en estrecha relación con los objetivos de año y los de la disciplina.

Todos los contenidos de la Disciplina, contribuyen de forma natural a las estrategias curriculares, solo que debe ser intencional y debidamente planificado por el profesor.

Para la confección del programa analítico de las asignaturas: Filosofía Marxista Leninista, Economía Política Marxista Leninista y Teoría Sociopolítica se recomienda que en el tratamiento de los contenidos sobre **la naturaleza del conocimiento filosófico como un saber específico** se tenga en cuenta los siguientes tópicos: concepción mito-mágico y filosófica de la realidad. Papel del mito y la religión en la cultura de los pueblos. Origen de la Filosofía y su relación con el mito. Naturaleza del conocimiento filosófico. Principales períodos del desarrollo de la filosofía. Causas o factores que han incidido en la evolución de su objeto de estudio. Panorámica de los cambios operados en el objeto de estudio de la filosofía a lo largo de su historia. El problema del método filosófico: Dialéctica y metafísica. Los juicios filosóficos de José Martí y el método electivo en la filosofía los padres fundadores de la nación cubana. El problema fundamental de la filosofía definido por Engels en su obra Ludwig Feuerbach y el fin de la Filosofía Clásica Alemana. La Filosofía como necesidad social de apropiación teórico-práctico de la realidad. Funciones de la filosofía. La filosofía marxista: objeto de estudio y métodos. Cuando la docencia es en carreras que en su Plan de Estudio no incluye la asignatura Historia de la Filosofía ni Pensamiento Filosófico Contemporáneo, se le debe dar mayor atención al proceso histórico de estos tópicos.

Para desarrollar el contenido referente al **marxismo como doctrina y sistema integral de conocimientos. Su ruptura con el pensamiento filosófico precedente y actual**, el profesor debe tener en cuenta los siguientes tópicos: el origen del marxismo: ruptura y continuidad con el pensamiento precedente. Fuentes teóricas y partes integrantes del marxismo. Se recomienda darle la mayor atención a las premisas histórico-sociales, científico –culturales y teóricas del surgimiento del marxismo. El marxismo como sistema abierto y en desarrollo. Etapas de su desarrollo. El marxismo en Cuba: etapas y figuras más significativas. Necesidad de superar los excesos e insuficiencias en la comprensión de los fundamentos del marxismo, sobre todo de los elaborados por Marx, Engels y Lenin. A la hora de impartir este contenido, el profesor debe tener presente que existe un tema dedicado a estudiar los desafíos actuales del marxismo.

La dialéctica materialista como teoría del conocimiento del marxismo, principios, leyes y categorías. El profesor debe tener en cuenta los siguientes tópicos para desarrollar este contenido: dialéctica objetiva y subjetiva. La concepción dialéctico-materialista del desarrollo. Debe dársele la mayor atención a la definición de dialéctica, al objeto de la dialéctica marxista y a la esencia de la unidad del mundo. El método de

Marx como antítesis del de Hegel. La dialéctica materialista como lógica y teoría del conocimiento del marxismo: la historicidad de sus principios, leyes y categorías.

El profesor debe desarrollar los principios esenciales: concatenación universal; desarrollo; unidad material del mundo; objetividad. También debe atender con esmero las leyes fundamentales de la dialéctica: Ley de unidad y lucha de contrarios; Ley de la transformación de los cambios cuantitativos a cualitativos y viceversa; Ley de la negación de la negación. Es recomendable conducir a los estudiantes a que ellos mismos abran el contenido de las categorías de la dialéctica: causa y efecto; contenido y forma; esencia y fenómeno; lo general y lo particular; necesidad y libertad. Es recomendable que el docente haga énfasis en el carácter histórico condicional de los principios, leyes y categorías de la dialéctica materialista y que desarrolle este aspecto sobre la base de los Cuadernos filosóficos de Lenin, particularmente de su ensayo sobre la dialéctica. Las concepciones acerca de la dialéctica a principios del siglo XXI.

Práctica humana y enajenación. Para llegar al centro de este tema, el profesor debe tratar primeramente la conciencia, su esencia, los factores que posibilitaron su origen, la categoría reflejo, la interrelación entre conciencia, pensamiento y lenguaje. La actividad como categoría filosófica. Comprensión marxista de la actividad humana, la esencia de la actividad y sus cuatro modalidades: práctica, gnoseológica, axiológica y comunicativa, (debe hacerse referencia la práctica profesional pedagógica). Desarrollo marxista de la categoría práctica y la significación de esta categoría en el sistema filosófico marxista. La superación de la contemplación característica del pensamiento anterior. El hombre como sujeto social activo y transformador de la realidad. Práctica y subjetividad. El nuevo materialismo aportado por el marxismo. El humanismo marxista y martiano.

Se recomienda que el docente enfatice las relaciones sujeto – objeto y su mediación práctica. Debe destacarse la relación necesidad-interés-fin-medios-condiciones y subrayar que la misma está mediada por la praxis. Insistir que en este proceso tiene lugar la conversión recíproca entre lo ideal y lo material, así como la relación conocimiento-valor. La categoría trabajo, su análisis filosófico. El trabajo enajenado. Desarrollar el núcleo temático actividad-humanismo-desalienación. Comprensión marxista de la enajenación (Praxis - Humanismo- Enajenación- Emancipación). El ideario martiano, marxista leninista y fidelista y el vínculo estudio trabajo, como principio de la Pedagogía cubana. Destacar las características del mundo del trabajo a principios del siglo XXI y el impacto de la globalización neoliberal del capitalismo, explicando que a pesar de los cambios en el momento histórico, la enajenación continúa manifestándose en diferentes formas, como: el consumismo; el quimérico disfrute pleno de la cultura para las grandes masas; la espectacularidad de la sociedad y su supuesta estetización, el ahondamiento de las diferencias sociales; la sobrevaloración del tener en detrimento del ser; la crisis de los valores y los vacíos existenciales, que se trata de resolver a través del vicio, la drogadicción y otras formas alienantes.

Lo material, lo ideal y la concepción materialista de la historia como fundamento teórico metodológico del marxismo. El profesor debe tener en cuenta los siguientes tópicos para desarrollar este contenido: lo material y lo ideal. La esencia de la concepción materialista de la historia como fundamento teórico metodológico del nuevo materialismo. Su aparato conceptual: ser social, conciencia social, producción, fuerzas

productivas y relaciones de producción. Papel de la producción material en el desarrollo de la vida. Es importante que el docente tenga en cuenta las cartas de Engels de la década del 90 para el análisis de la determinación en última instancia de los factores materiales. El fundamento de la independencia relativa, y en consecuencia, del papel activo que los factores espirituales y superestructurales juegan en la dinámica social. La categoría formación-económico-social; su estructura, esencia e importancia metodológica. Relación formación-económico-social-modo de producción. La comprensión de la sociedad como un organismo complejo sujeto a leyes. Especificidad de las leyes sociales. La relación naturaleza - sociedad. El análisis filosófico de los problemas globales que afectan hoy a la humanidad.

Concepción marxista del devenir social y los sujetos históricos. La amplitud e importancia de este núcleo temático debe tenerse en consideración por el profesor, quien a su vez debe desarrollar los siguientes aspectos: el sujeto histórico. Papel y lugar de las contradicciones sociales y las crisis en la sociedad. Definición leninista de clases sociales. La lucha de clases. El devenir histórico de los sujetos, las clases sociales y el Estado. Definición del Estado. (Ver de Engels El origen de la familia, la propiedad privada y el Estado y El Estado y la Revolución, de Lenin, así como otros trabajos). Las masas populares y el papel de la personalidad en la Historia. Ética y Estética en la formación de una personalidad integral. El sujeto histórico en el pensamiento marxista cubano. Teoría marxista-leninista sobre la revolución social (ver Prólogo a la Contribución de la Crítica a la Economía Política, de Marx). Puede hacerse referencia a las ideas de Martí en Lecturas de Steck Hall sobre la Revolución y al concepto de Fidel Castros al respecto. Revolución social, reforma y contrarrevolución en la literatura filosófica marxista internacional. La teoría de la revolución social en el pensamiento marxista cubano. El ideal comunista de la transformación de la sociedad.

La producción espiritual y sus formas. El profesor debe tener en cuenta los siguientes tópicos para desarrollar este contenido: la relación dialéctica producción material- producción espiritual. La vida espiritual y las formas de la conciencia social: interrelaciones y complejidades. Dialéctica de lo individual y lo social en la conciencia. La independencia relativa de la conciencia social. Estructura de la conciencia social: niveles de la conciencia social y análisis de la psicología social y la ideología; su interrelación en la vida del hombre. Significación de las ideas en el proceso de transformación revolucionaria de la sociedad. Conciencia y lucha ideológica en el socialismo.

Este contenido exige que el profesor tome en consideración las diferentes formas de la conciencia social, incluidas las menos sistematizadas teóricamente pero que alcanzan gran significación en la dinámica social, como son la conciencia económica, la conciencia de género, la conciencia ecológica, entre otras. Deberá hacerse énfasis en aquellas formas más vinculadas con el perfil profesional de los estudiantes.

Se recomienda a los profesores que desarrollen con esmero los contenidos relativos a la ética y los valores morales, para ello es factible partir de las especificidades de la ética y de la moral, para luego destacar la importancia histórica de ambas, de los valores morales en la sociedad contemporánea y de las consideraciones éticas del pensamiento cubano, así como debe destacar la responsabilidad de los estudiantes.

Se le sugiere a los docentes atender la estética y los valores estéticos, así como puntualizar las particularidades de la estética filosófica. En dependencia de las

características de la carrera, el profesor puede dar mayor o menor atención a las consideraciones estéticas actuales y al arte, pero no debe dejar de subrayar la importancia de la educación estética y de los valores estéticos.

Se recomienda a los profesores dedicar no menos de dos horas al estudio de la religión y su papel dentro de las relaciones socioculturales (la comprensión marxista acerca de la religión y sus aportes teóricos; tipos de religión, evolución histórica y principales manifestaciones en nuestro país; la teología de la liberación. Importante es que este contenido se imparta con rigor científico y académico para no caer en los criterios dogmáticos y prejuiciados con respecto a la religión y sus múltiples manifestaciones en la sociedad cubana).

De gran importancia en el desarrollo de este contenido es destacar el papel que tiene en la sociedad contemporánea, así como las consideraciones en torno a él de autores actuales, marxistas y no marxistas, con lo cual se debe contribuir al desarrollo marxista de este tema.

La ciencia y la tecnología a la luz de la filosofía marxista. El profesor debe destacar que este contenido pertenece al núcleo temático anterior y que se separa para brindarle mayor atención y un tratamiento metodológico específico, a su vez. Debe tener en cuenta los siguientes tópicos: - las relaciones ciencia-tecnología-sociedad; - consideraciones éticas sobre el desarrollo científico-tecnológico; - el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Cuba; - los problemas globales resultantes del desarrollo científico-tecnológico; - la educación ambiental y sus desafíos.

El docente debe enfatizar el carácter social que tienen tanto la ciencia como la tecnología, por lo cual deben explicarse y entenderse como procesos sociales; de tal forma debe proponerse explicar el papel y lugar de la ciencia y la tecnología a través de la comprensión de su carácter social para adoptar una actitud responsable como futuros profesionales. Debe aprovechar la posibilidad que se le abre para destacar las complejidades que les son propias y asimismo abordarlas con sus múltiples relaciones y dimensiones. Se recomienda tener presente: la ciencia como sistema de conocimientos (forma de la conciencia social); la ciencia como actividad; la ciencia como método; la ciencia como institución; la ciencia como fuerza productiva. La explicación de cada uno de estos momentos confirma la tesis de que la ciencia, tanto por su naturaleza como por su impacto, constituye un complejo fenómeno social. Importancia de la formación de la cultura científica en los profesionales de la educación.

La teoría marxista del conocimiento. Conocimiento y valor. Es recomendable que al comenzar el desarrollo de este tema el profesor recuerde a los estudiantes las formas de la producción espiritual tratadas anteriormente y sobre esa base pasar a los siguientes tópicos: el conocimiento: ¿proceso o construcción?; niveles del conocimiento; relación conocimiento-actividad; desarrollo en la actualidad de la comprensión marxista del conocimiento; teorías actuales acerca del conocimiento; crítica al agnosticismo; conocimiento cotidiano y científico; la relación objeto-sujeto; la interrelación dialéctica entre lo sensorial y lo racional; los niveles del conocimiento científico: el empírico y teórico (el profesor puede referir las concepciones acerca de un tercer nivel: el intuitivo, ejemplo, la captación de valores en el hombre o la experiencia estética); la comprensión de la verdad como proceso a través de la dialéctica de lo absoluto y lo relativo, lo objetivo y lo subjetivo deberá ser un propósito importante, al

igual que el lugar y papel de la práctica como base, fin y criterio del conocimiento; las relaciones conocimiento-valor y verdad-error.

Para el desarrollo de este tema es importante la obra de Lenin Materialismo y empiriocriticismo, y especialmente en sus conclusiones gnoseológicas.

Dialéctica sociedad-cultura. Para desarrollar este contenido, el profesor debe tener en cuenta los siguientes tópicos: las relaciones cultura-sociedad como parte del debate filosófico; la esencia de la cultura; importancia de las normas, las costumbres, los hábitos y las tradiciones en la cultura; las consideraciones marxistas acerca de la antropología filosófica; la cultura popular y la cultura de masas; la identidad cultural; la identidad cultural latinoamericana en la obra martiana. Los nexos cultura-ética-revolución en el pensamiento cubano y latinoamericano.

La filosofía marxista y los debates filosóficos actuales. Al tratar este contenido se le debe brindar especial atención a las interpretaciones del marxismo en el mundo de hoy, así como principales debates en torno ello. Se debe abordar también algunos de los desafíos que tienen ante sí la teoría y la práctica del marxismo y el debate teórico acerca del marxismo del siglo XXI. Desde el inicio y hasta el final de este tema, el profesor debe estar atento a que este contenido es un continuo desafío a su actualización como docente e investigador y a la contribución que como tal puede darle al sucesivo desarrollo de la filosofía marxista. Es recomendable tener presente hoy, a inicios del siglo XXI, el debate teórico que han propiciado las teorías de la complejidad y el pensamiento complejo. No puede perder de vista que, sin caer en dogmatismo ni defensa ciega, en todo momento debe tratar de dar una explicación marxista a las temáticas que trate.

Las características económicas generales del modo de producción capitalista, debe partir por el estudio de la mercancía como forma elemental de la riqueza de la sociedad capitalista. La producción mercantil como forma de organización social de la economía, causa y base de su existencia. La mercancía y sus propiedades. Definición de trabajo. Doble carácter del trabajo representado por la mercancía. Contradicción eeconómica fundamental de la producción mercantil. Magnitud del valor de la mercancía, factores que inciden: productividad e intensidad del trabajo. La ley del valor y sus funciones. Las formas del valor. El dinero y sus funciones. El fetichismo mercantil.

La transformación del dinero en capital. La fórmula general del capital y sus contradicciones. La fuerza de trabajo como mercancía. Doble carácter del proceso de producción capitalista: proceso de trabajo y proceso de valorización. La esencia del capital su división en constante y variable. La plusvalía, ley económica fundamental del capitalismo: producción y apropiación de trabajo excedente. Modos de incrementar el grado de explotación de la clase obrera, la plusvalía extraordinaria. El salario en el capitalismo. Etapas del desarrollo del capitalismo en la industria manufactura. La Revolución Industrial y la industria maquinizada. Revolución científico técnica. Identidad y diferencia entre plusvalía absoluta y plusvalía relativa. Formas de manifestación. Desarrollo de las fuerzas productivas y contradicción fundamental del capitalismo.

La acumulación capitalista. Ley general de la acumulación capitalista y su tendencia histórica. La naturaleza contradictoria del desarrollo de las fuerzas productivas bajo el

capitalismo. Formación del ejército industrial de reserva. Concentración y centralización del capital. La denominada “acumulación originaria del capital.” Tendencia histórica de la acumulación del capital. El carácter cíclico de la reproducción capitalista. Las crisis de superproducción.

La teoría leninista acerca del imperialismo. El imperialismo: rasgos económicos y lugar histórico. Ideas de Martí, Varona y Fidel acerca del imperialismo. Análisis de las teorías contemporáneas del imperialismo. Ciencia tecnología e innovación y el mundo del trabajo. Las empresas transnacionales, características generales de su actuación y su impacto en los países subdesarrollados. El capitalismo monopolista de Estado: una alternativa capitalista al conflicto entre las relaciones de producción y el desarrollo de las fuerzas productivas.

El subdesarrollo, causa, esencia y rasgos. Su evolución histórica. Caracterización del mundo actual: La globalización como proceso objetivo: su base y causa. La RCT como sustento tecnológico de la globalización y la transnacionalización del capital. El neoliberalismo como modelo capitalista de desarrollo. Sus postulados fundamentales. La globalización neoliberal y su impacto para la humanidad. Los problemas globales en la esfera socioeconómica, y en particular, los relacionados con el medio ambiente. Los procesos integracionistas en América Latina. Ideas de Bolívar, Martí, Che, Fidel y Chávez. Crisis general del capitalismo y época de transición al socialismo.

En lo referente a la **Economía Política de la transición socialista** debe tenerse en cuenta los siguientes tópicos: los clásicos del marxismo leninismo y la necesidad objetiva de un período de tránsito del capitalismo al socialismo. La construcción del socialismo en condiciones del subdesarrollo.El debate sobre la transición al socialismo. Polémica sobre la transición en Cuba. Concepciones del Che, Carlos Rafael Rodríguez y Fidel Castro. Estructura del sistema de las relaciones de producción en la construcción del socialismo. El proceso de socialización socialista de la producción. Propiedad y heterogeneidad socio-económica. La propiedad social y su lugar en el sistema de relaciones de producción socialistas, formas y sistema de contradicciones de la propiedad socialista, papel rector de la propiedad estatal. Producción y reproducción en la transición al socialismo: plan y mercado. Distribución, desarrollo humano y justicia social, carácter del trabajo en el socialismo. Las relaciones de distribución socialista. Ley de distribución con arreglo al trabajo. Circulación mercantil y sistema financiero. El progreso científico-técnico y el desarrollo humano en el socialismo.

El cambio en el escenario internacional: la caída del campo socialista y el fin de la bipolaridad. Sus repercusiones en Cuba. Causas fundamentales del surgimiento del Período Especial. Factores externos e internos. Estrategia de supervivencia y consecuencias fundamentales en las diferentes esferas de la sociedad. Principales transformaciones económicas en la década del 90. Carácter multiforme de la economía cubana. Naturaleza contradictoria de la inversión del capital extranjero y del trabajo por cuenta propia. El IV y V Congreso del PCC y la estrategia de desarrollo y perspectivas del Modelo Socialista cubano.

La etapa actual de la Revolución cubana. Continuidad de la construcción del socialismo y la estrategia de desarrollo económico y social a partir del VI Congreso y la Conferencia Nacional del PCC. Actualización del modelo económico cubano teniendo en cuenta fundamentalmente: formas de propiedad, relaciones de planificación y la

dinámica entre centralización y descentralización. Los lineamientos relacionados con la educación. El desarrollo local sostenible. Las relaciones de distribución y justicia social. Evolución, realidad y perspectiva.

La exposición de los contenidos de la **Teoría Sociopolítica** se realizará teniendo en cuenta la secuencia lógica de presentación de la disciplina y la lógica de la construcción de nuestro sistema filosófico y sociopolítico. Como se conoce, la Filosofía, la Economía Política y la Historia de Cuba, preceden a la Teoría Sociopolítica, la cual va al análisis de una esfera específica de la sociedad: la política, al respecto se recomienda trabajar las diferentes nociones de política. Concepción Marxista Leninista y de la política. Ideas martianas sobre la política. Los conceptos sistema político, Estado y sociedad civil. Dentro de esta asignatura el peso más importante debe ser asignado a los contenidos referidos a la transición política al socialismo en Cuba y a su sistema político, los que deben ocupar un fondo de tiempo mayor, para cuyo desarrollo son necesarios los conocimientos de la Filosofía como teoría y como método, de la Economía Política para el análisis de los procesos y transiciones económicas, y de la Historia de Cuba que debe facilitar la comprensión de los fenómenos políticos complejos que tienen lugar en la sociedad cubana desde la década de los años 50.

Se deberá prestar atención a la relación entre la política y el arte, entre la política y la literatura, entre la Teoría Política y las Ciencias Humanísticas en general. Resulta de particular importancia el análisis de las relaciones entre la Estética y la Política, entre la estetización de la política y el problema del poder, las relaciones de la política con la ética y la ecología. El poder y sus dimensiones. Dominación y hegemonía. Estudio de los conceptos sistema político, Estado y sociedad civil. La variedad de conflictos y la integración política. Partidos y movimientos políticos, grupos de presión y de interés. La lucha contra todas las formas de discriminación: racial, de género, etnia, territorial y otras. Democracia, gobernabilidad, socialización política, cultura política y participación política. Corrientes políticas contemporáneas. Análisis crítico. El socialismo como corriente política. Relaciones políticas internacionales: Teorías y tendencias actuales.

Ya es usual que hayan penetrado en el análisis político y la vida sociopolítica conceptos, problemas y fenómenos tales como el papel que juegan la personalización, la dramatización y la puesta en escena, en la promoción de los candidatos electorales; el enmascaramiento de los partidos políticos, grupos de presión y otros actores políticos tras la imagen y el carisma del candidato (como actor-artista) a través de la tele-presencia y la seducción televisiva o radiofónica; conceptos y categorías tradicionales de la Estética como gusto, imagen, lenguaje, sensibilidad, dramatización, simulacro, espectáculo, empiezan a participar del discurso politológico; en igual sentido han irrumpido en el aparato categorial de la Ciencia Política y la Antropología Política el fenómeno de la escenificación de la política, la política como espectáculo y la llamada dramaturga política.

La bibliografía que aparece en el presente programa se ajusta esencialmente a los requerimientos del programa y a la que está disponible en las Universidades de Ciencias Pedagógicas del país, con ello se garantiza la base bibliográfica fundamental que el profesor debe orientar en la realización del estudio independiente. No obstante, cada centro puede ampliar y actualizar esta a partir de las condiciones concretas que posee.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Colectivo de autores. Lecciones de Filosofía ML. Tomos 1 y 2. MES.

----------Lecciones de Economía Política del Capitalismo. Tomos 1 y 2. MES.

----------Lecciones de Economía Política de la construcción del socialismo. MES.

---------- Colectivo de autores MES: Teoría Sociopolítica. Tomos 1 y 2. Editorial pueblo y Educación, 2002. ISBN 959 -13-0965-1.

---------- Colectivo de autores: Fundamentos de la Ideología de la Revolución Cubana. Tomos 1, 2 y 3. Editorial Pueblo y Educación. 2005. ISBN: 959-13-1279-2.

Colectivo de Autores: Teoría y procesos políticos contemporáneos. Tomo I y Tomo II. En formato digital, 2005.

MINED: Documento Base para la Implementación del Programa Director para la Educación en el Sistema de Valores de la Revolución Cubana. Vigente Curso Escolar 2012-2013

PCC: Documentos del VI Congreso: Informe Central presentado por el compañero Raúl, 17 de abril de 2011.

_____ : Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. 18 de abril del 2011. Folleto.

_____: Primera Conferencia Nacional Partido Comunista de Cuba

Vitier Cintio: Cuadernos Martianos I, II, III y IV. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTERIA

Cabrera E. Olga R. Cultura económica y desempeño pedagógico profesional. Pueblo y Educación, La Habana 2009.

Castro Ruz Fidel. Por un mundo de paz, justicia y dignidad. Discursos en Conferencias Cumbres. 1991-1996. Oficinas de Publicaciones del Consejo de Estado. La Habana. 1996.

----------: Ideología Conciencia y Trabajo Político. Editora Política, la Habana, 1989.

----------: El socialismo que hoy concebimos es muy superior a nuestros sueños de entonces. Discurso pronunciado el 16 de abril del 2001.

----------: Discurso de Clausura en el Encuentro Internacional de Economistas. Palacio de las Convenciones. 22 de enero de 1999.

----------: Capitalismo actual. Editora Política. 1999.

----------: Discursos y reflexiones.

Cervantes Martínez R y colectivo: Transnacionalización y desnacionalización. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba. 2006.

Constitución de la República de Cuba. Editorial. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba. 1998.

Chacón Arteaga, Nancy. Moralidad histórica, valores y juventud. E. Acuario, La Habana, 2000.

----------: Dimensión Ética de la Educación cubana. Pueblo y Educación, la Habana 2002.

----------: Educación, ciencia y conciencia. Pueblo y Educación, la Habana 2008.

Chávez Antúnez, Armando: El humanismo revolucionario como fundamento de las concepciones éticas de José Martí. En: Reflexiones en torno a la ética de la liberación nacional en Cuba, La Habana, 1985.

Chaviano Soldano, Noel: El perfeccionamiento empresarial: sus principios. En: Cuba Socialista. No.11, 1998.

Colectivo de autores. Economía cubana del trauma a la recuperación. La Habana, 1995.

Corzo Fabelo, J.R. La formación de valores en las nuevas generaciones. Editorial. C.S. la Habana 1995.

---------- Retos al pensamiento en una época de tránsito. El marxismo en los umbrales del S.XXI. Editorial Academia, 1996.

Doménech Silvia. Cuba, economía en período especial. Editorial. C.S. la Habana 1999.

Engels, Federico: Carlos Marx. Discurso ante la tumba de Marx. En: Marx y Engels. Obras Escogidas. Tomo Único. Editorial Progreso. Moscú.

----------: Antidühring, Editorial Pueblo y Educación, 1985. .

----------: Ludwing Feuerbach y el fin de la Filosofía Clásica Alemana. En Marx y Engels Obras Escogidas. Tomo Único. Editorial Progreso, Moscú.

----------: Carta a Borgius .25 de enero, 1894.

Carta a Otto Von Boenigk.

Carta a Joseph Bloch. 21-22 de septiembre de 1890. En: Obras Escogidas. Tomo Único. Editorial Progreso, Moscú.

García Rodríguez, Elsa: Globalización: fruto del desarrollo histórico de la sociedad humana. En: El mundo puede luchar y vencer. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1999.

González Jiménez, Omar: Paradojas de la globalización: aún estamos vivos. En: Cuba Socialista. No.12, 1999.

Guevara, Ernesto. Escritos y discursos. Cualquier edición.

----------: El socialismo y el hombre en Cuba.

----------: El hombre y la economía en el pensamiento de Che. Compilación de textos. Cualquier edición.

----------: Apuntes críticos a la Economía Política. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. 2006.

Hart Dávalos Armando. Hacia el siglo XXI Fuentes necesarias. Materialismo histórico y vida espiritual. En Ética, cultura y política.

----------: Volvamos a leer a Engels. En. Cuba Socialista No. 39.

Lenin, V. I. Carlos Marx. (Breve Esbozo biográfico con una Exposición del Marxismo). O.E., (en tres tomos). Tomo I. Editorial Progreso. Moscú.1979.

----------: Cuadernos Filosóficos.

----------: El imperialismo fase superior del capitalismo. Editorial Pueblo y Educación., La Habana. 1979.

----------: Materialismo y Empiriocriticismo, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1990.

----------: La economía y la política en la época de la dictadura del proletariado.

----------: El Estado y la Revolución.

----------: Sobre el impuesto en especie. En. Obras Escogidas en Tres Tomos.

----------: Una gran iniciativa. En. Obras Escogidas en Tres Tomos.

----------: Tres fuentes y tres partes integrantes del marxismo. En. Marx y Engels Obras Escogidas. Tomo Único. Editorial Progreso. Moscú.

Lescano, Jorge: El sistema político de la Revolución. Cubana.

Limia, Miguel: La ideología de la Revolución Cubana. En: Revista Cubana de Ciencias Sociales. No. 28.La Habana, 1994.

Machado, Darío. Estructura socio-clasista de la sociedad cubana actual. En Cuba Socialista, No. 21, 2001.

----------: El aspecto ideológico del perfeccionamiento empresarial. En: Cuba Socialista No. 19, del 2000.

Majoli, Marina. Ciencia y desarrollo en Cuba. Una aproximación a la biotecnología. En: Cuba Socialista No.16 de 1900.

Marinello, Juan: El pensamiento de Martí y nuestra Revolución Socialista.

Mella, Julio Antonio: Glosas al pensamiento de José Martí. En: Marxistas de América. Editorial Ciencias Sociales. La Habana, 1985.

Miranda Lena, Teresita: Los problemas globales: su dimensión humana. Material de Estudio. Impresión Ligera. ISPEJV, 1999

Martí José: Obras Completas. Cualquier edición.

----------: Cuadernos de apuntes Tomo 21, Ed. Ciencias Sociales, La Habana, 1975.

----------: La Edad de Oro Tomo 18, Editorial Ciencia Sociales, La Habana, 1975.

----------: Juicios. Filosofía Tomo 19, Ed. Ciencias Sociales, La Habana, 1975.

Martínez, Osvaldo. Cuba y la globalización de la economía mundial.

Marx, Carlos. Prólogo a la Contribución a la Crítica de la Economía Política. En Marx y Engels. Obras Escogidas. Tomo Único. Editorial Progreso, Moscú.

----------: El Capital. Tomo I. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. 1980.

----------: Crítica al Programa de Gotha.

----------: Carta a Vasilievich Annenkov. 28 de diciembre de 1846.

Carta a Joseph Weydemeyer. 5 de marzo de 1852. En. Marx y Engels. Obras Escogidas Tomo Único. Editorial Progreso. Moscú.

Marx, Carlos y Engels, Federico. La Ideología Alemana, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1982.

----------: Federico Engels:. Manifiesto del Partido Comunista, Obras Escogidas Tomo I. Editorial Progreso Moscú, 1973.

Mendoza Portales, Lissette: Cultura y Valores En José Martí. Editorial Pueblo y Educación Ciudad de La Habana 2008.

PCC. Documentos de los Congresos. Editora DOR del CC del PCC. La Habana. 1975.

Roca, Blás: Los Fundamentos del Socialismo en Cuba.

Rodríguez, Pedro Pablo: Cultura e identidad. Notas en medio de un debate. Conferencia presentada en el Encuentro con cubanos residentes en el exterior. La Habana, 1995

Tabloides Especiales. Colección Doméstica de Información I, La Habana, 2000

Tabloides Especiales. Colección Doméstica de Información II. La Habana, 2000.

REPÚBLICA DE CUBA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA DE LA DISCIPLINA HISTORIA DE CUBA

ESTE PROGRAMA CONTEMPLA TODAS LAS CARRERAS PEDAGÓGICAS EXCEPTO MARXISMO-LENINISMO E HISTORIA Y EDUCACIÓN PRIMARIA

Tipo de curso y Duración

CD: 51 horas

CPE con 4 años de duración 21 horas

CPE con 5 años de duración 27 horas

Autores

Dr.C. Ramón Reigosa Lorenzo. Profesor Titular (Universidad de Santi Spíritus)

Dr.C. Alberto R. Rodríguez Díaz. Profesor Auxiliar (UCP “Enrique José Varona”)

M.Sc. Salvador Torres Gómez. Profesor Auxiliar (Universidad de Granma)

2016

Fundamentación de la disciplina

La formación de maestros y profesores entraña contribuir a formar seres humanos que tengan como centro de su actividad al hombre y laboren a favor del mejoramiento humano; que con su accionar cotidiano contribuyan a formar patriotas y revolucionarios conscientes del encargo social que le corresponde desempeñar en las condiciones del mundo de hoy y de la sociedad en que se desempeñan, a tenor de los criterios enunciados por el profesor Horacio Díaz Pendás, Doctor Honoris Causa de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona" quien expresara que: "(…) Algunos pudieran tener razones para el pesimismo y la desesperanza. Pero nosotros, los maestros, somos, por fortuna, incurables optimistas, tozudos escultores de almas, empedernidos creyentes en las posibilidades de perfeccionamiento humano (…) ser maestro es creer con Martí y desde Martí, en el mejoramiento humano y en la utilidad de la virtud".

En esa estratégica misión, el conocimiento de la Historia de Cuba debe ser un componente esencial de la cultura general integral de todo educador. Este conocimiento y el potencial educativo que el mismo entraña, es imprescindible para llevar adelante tanto la educación en el patriotismo como en los demás valores fundamentales con los que están comprometidos los educadores. A propósito de esta idea, expresó el compañero Fidel Castro: "(…) estudiar la historia y estudiarla a fondo es quizás el instrumento más extraordinario de que dispongamos para transmitir valores, sentimientos patrióticos, sentimientos revolucionarios, sentimientos heroicos".

Este programa da respuesta al objetivo No. 64. de la Primera Conferencia Nacional del Partido Comunista de Cuba, que plantea la necesidad de perfeccionar la enseñanza y divulgación de la Historia de Cuba y de la localidad en el interés de fortalecer la unidad nacional y promover la comprensión sobre el origen y desarrollo de la nación, la consolidación de un pensamiento propio y la tradición patriótica, cultural, solidaria e internacionalista de nuestro pueblo.

De modo que todo educador cubano, con independencia de su especialidad pedagógica, debe poseer una cultura básica sobre la historia de su patria. En esta oportunidad no se trata de repetir los contenidos adquiridos en el nivel precedente, sino de temas escogidos, que por su amplitud e importancia constituyen ejes fundamentales del devenir histórico de la historia de la patria, ajustados a las solicitudes de los estudiantes universitarios en sus últimos congresos y acorde con el perfeccionamiento continuo de los planes y programas del nivel medio superior; los temas seleccionados deben incitar al diálogo y al debate sobre hechos, procesos y personalidades y profundizar en el conocimiento de los peligros que a través de la historia han sido y son una amenaza a nuestra independencia y soberanía nacionales.

El educador, en su proceso de formación, debe ser entrenado como un comunicador de ideas y la clase debe ser el ámbito para decir, para expresar puntos de vista, para cuestionar, para discrepar y exponer nuevas opiniones, para argumentar ideas, para fortalecer convicciones revolucionarias para criticar lo mal hecho desde posiciones revolucionarias, lo que implica una invitación al ejercicio del pensar desde la cultura del debate, por lo que las palabras martianas cobran una mayor vigencia cuando expresa que*, "Es a más cosa cierta que no se habla mal de aquello que se conoce bien".*

En las diferentes carreras, la Disciplina Principal Integradora: formación laboral e investigativa, o la Didáctica como disciplina integradora, constituyen un elemento esencial para diagnosticar y caracterizar integralmente al estudiantado y su seguimiento, debe estar presente en las acciones que desde los componentes académico, laboral, investigativo y extensionista favorezcan con ello que se alcancen niveles cualitativamente superiores en el desarrollo cultural de los estudiantes y de la sociedad.

La disciplina Historia de Cuba supone que su sistema de conocimientos integre el acontecer económico, político y social, y su expresión en la cultura artística y literaria, en las tradiciones representativas de la identidad nacional y en el modo de vida de la gente común, así como el enfoque de los procesos sociopolíticos desde el punto de vista clasista, de género y étnico considerando los nexos entre lo universal, lo regional, lo nacional y lo local contribuye a la objetividad y profundidad del análisis, la interpretación y la valoración de los hechos y procesos asociados al decurso de la historia de Cuba que el estudiante cuando profundiza en sus estudios, pone en práctica al establecer su primeros contactos con el ambiente de su aula, los convierte en el taller natural donde investigará en función de cada vez más obtener una mayor profesionalización y poder armonizar lo probatorio con lo emocional en la enseñanza de la Historia de Cuba que hoy es un requerimiento pedagógico.

Por lo anterior es necesario que se deba garantizar además el tratamiento de problemáticas docentes asociadas a la introducción de resultados de investigaciones estudiantiles en función de promover la apropiación reflexiva del resultado y la consiguiente aprehensión de saberes integrados.

Esta es una concepción que debe favorecerse desde el diseño de las asignaturas y la docencia como tendencia y característica del curso, sin que ello excluya la concepción de que la enseñanza de la Historia es un sistema de métodos que el profesor utiliza de manera flexible sin hiperbolizar ni excluir ninguno.

Objetivos generales

- Demostrar conocimientos de los principales hechos, procesos, documentos y personalidades históricas de la historia patria, especialmente los que constituyen forja y continuidad de nuestras mejores tradiciones patrióticas, haciendo énfasis en el pensamiento de José Martí y de Fidel Castro, entre otros destacados representantes del pensamiento y la cultura nacional.
- Explicar el proceso de gestación y desarrollo de la nacionalidad y nación cubanas a partir de los principales componentes étnicos y culturales, que en su interacción dieron origen al pueblo cubano, así la consolidación de dicho proceso a lo largo del devenir histórico.
- Demostrar el carácter histórico de la actitud e intenciones de los círculos de poder de los Estados Unidos para apoderarse de Cuba, impedir su independencia y soberanía y, a partir de 1959, intentar destruir la Revolución; así como el carácter histórico de la actitud del pueblo cubano y sus figuras representativas en el enfrentamiento a esas intenciones y acciones a lo largo de la historia.
- Demostrar que la Revolución cubana es una sola desde 1868 y hasta nuestros días.

- Explicar lo que ha significado la unidad, o la falta de ella, en el transcurso de las luchas del pueblo cubano por la independencia nacional y la revolución social.
- Demostrar la obra creadora de la Revolución cubana a partir del triunfo del 1ro de Enero de 1959.
- Valorar el papel y la actitud de Cuba al insertarse en el mundo contemporáneo, así como los desafíos que debe enfrentar la nación cubana en los momentos actuales.

Contenidos de la disciplina

I.- El proceso de gestación, desarrollo y consolidación de la nacionalidad y nación cubana. Cultura e identidad nacional.

II.- Evolución histórica de las relaciones Estados Unidos-Cuba.

III.- La unidad: factor decisivo de reveses y victorias en el proceso histórico de la Revolución cubana.

IV.- La Revolución cubana y su obra transformadora a partir del triunfo revolucionario del 1ro de Enero de 1959.

V.- Cuba en el mundo contemporáneo. Desafíos de la nación cubana en los momentos actuales.

Habilidades principales

Narrar, describir, explicar, comparar, analizar, valorar, demostrar, argumentar; ubicar hechos en tiempo y localizarlos en el espacio; trabajo con bibliografía de contenido histórico; elaborar resúmenes, fichas de contenido histórico, esquemas lógicos; elaborar tablas cronológicas, comparativas y sincrónicas; analizar documentos históricos; trabajar con medios audiovisuales y con las tecnologías de la información y la comunicación, además de con fuentes de la historia local; exponer con pensamiento propio el contenido histórico estudiado de forma oral, escrita y gráfica.

Valores fundamentales a los que tributa el programa Patriotismo, antiimperialismo, dignidad, humanismo, solidaridad, honestidad, honradez, responsabilidad, laboriosidad, justicia.

Indicaciones metodológicas generales para la disciplina

En la elaboración de los programas de las asignaturas las distintas universidades y específicamente los autores determinarán los hechos, procesos y personalidades esenciales en función del cumplimiento de los objetivos generales y los contenidos de la disciplina, cronológicamente.

Lo expuesto es válido para el tratamiento de las personalidades significativas, haciendo énfasis en el pensamiento y la obra de José Martí y de Fidel Castro, siendo preciso evitar una visión idealizada que no permita apreciar su real dimensión como seres humanos. Debe tenerse en cuenta que a partir de los elementos probatorios se logre en todos los temas el necesario balance entre lo fáctico y lo lógico en la impartición de los contenidos.

Será objeto de marcada prioridad el tratamiento de los contenidos, en el debate con los estudiantes y en la evaluación lo expresado en los objetivos generales de la disciplina armonizándose lo probatorio con lo emocional, porque si es importante el hecho en sí,

también lo es la fuerza emocional con que se enseña. Razón y sentimiento deben ir juntos en la educación.

De igual forma, a través del desarrollo de los temas se prestará especial atención a la presencia de la mujer, del negro y de los estudiantes en nuestra historia. La historia local, donde corresponda, se tratará vinculada a la historia nacional. En cada universidad se escribirán los sistemas de conocimientos de historia local como parte orgánica de los programas de las asignaturas.

El programa de disciplina está concebido para no repetir lo estudiado por los estudiantes en niveles de educación precedentes, el tratamiento de las relaciones causales y espacio-temporales será una constante en la enseñanza de la asignatura, la línea del tiempo y mapa son medios de enseñanza que no deben faltar en el desarrollo de los temas, ¿Cuándo?, ¿dónde?, ¿por qué?, son algunas de las preguntas que no deben dejar de estar presentes en las clases de Historia de Cuba, esto no quiere decir que los autores de los programas de las asignaturas puedan alterar el orden cronológico de los hechos históricos, en función de cumplimentar los objetivos generales y los contenidos propuestos.

Se recomienda partir del diagnóstico del estado de los conocimientos históricos de los estudiantes y desde dicha realidad, contribuir al desarrollo de los mismos, apoyados en un tipo de docencia que favorezca el protagonismo estudiantil a partir de la forja de una cultura del diálogo que es cualidad imprescindible para consolidar una enseñanza de la Historia.

En la concepción de la docencia que se llevará a la práctica se recomienda tomar en consideración ideas de partida como las siguientes:

1. El estudio de los procesos, los hechos y las principales figuras de la historia nacional, de la cultura y el pensamiento revolucionario cubanos, a través del trabajo con los documentos históricos que contribuyan a la forja y continuidad de las mejores tradiciones patrióticas, revolucionarias, éticas y cívicas de nuestro pueblo.
2. Las características y la impronta de los componentes aborigen, europeo (principalmente el español), africano y asiático son esenciales en el proceso sociocultural de conformación de la nacionalidad y nación cubanas.
3. Contemplar explícitamente, la filosofía de lucha del pueblo cubano en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia de Cuba, lo que permitiría estudiar los hechos, fenómenos y procesos en sus múltiples interrelaciones, a partir de considerar los contenidos históricos como potenciadores del enfoque humanista, identitario y sociocultural en interrelación con la educación en valores para la sociedad cubana.
4. El pensamiento revolucionario y la lucha de los cubanos contra el colonialismo español, primero y el neocolonialismo después, asumieron como objetivos esenciales la constitución de un estado nacional independiente y soberano, donde se conjugan la liberación nacional y social entendida en su continuidad como proceso histórico, la Revolución cubana es una sola desde 1868 hasta nuestros días.
5. El desarrollo de la Revolución cubana como proceso histórico, evidencia lo que significa la unidad, o la falta de ella, en los resultados de las luchas de nuestro pueblo por la emancipación nacional y social.

6. En el curso del proceso histórico cubano se ha manifestado el empeño de los círculos de poder de los Estados Unidos para apoderarse de Cuba, impedir su independencia y soberanía y, a partir de 1959, intentar destruir la Revolución; así como el enfrentamiento de nuestro pueblo y de sus personalidades más representativas a las actitudes, intenciones y acciones asociadas a ese empeño.
7. La victoria revolucionaria de 1959, la construcción del socialismo y la lucha por preservar la independencia nacional, la soberanía y la justicia social, protagonizadas por nuestro pueblo con la conducción del liderazgo histórico de la Revolución, han sido decisivas para la supervivencia y el progreso de la nación cubana en las complejas condiciones del mundo contemporáneo.
8. La enseñanza de la Historia de Cuba supone que su sistema de conocimientos integre el acontecer económico, político y social, y su expresión en la cultura artística y literaria, en las tradiciones representativas de la identidad nacional y en el modo de vida de la gente común, así como el enfoque de los procesos sociopolíticos desde el punto de vista clasista, de género y étnico.
9. La consideración de los nexos entre lo universal, lo regional, lo nacional y lo local contribuye a la objetividad y profundidad del análisis, la interpretación y la valoración de los hechos y procesos asociados al decurso de la historia de Cuba.
10. La enseñanza de la Historia de Cuba se apoya en las categorías del tiempo histórico y el espacio histórico, que posibilitan contextualizar y entender en toda su complejidad la dinámica de los hechos, fenómenos y procesos objeto de estudio.

Algunas consideraciones para la elaboración del programa de la asignatura historia de cuba en las universidades

Como parte de este Programa, los autores sugieren una propuesta de Sugerencias metodológicas que podrían ayudar a los docentes a la hora de abordar algunas temáticas.

En relación con el tema I, y el contenido referido al proceso de gestación, desarrollo y consolidación de la nacionalidad y nación cubana, es recomendable tener en cuenta la integración sociocultural a partir de sus componentes fundamentales y abordar los aportes de los mismos a lo que no impide dedicar tiempo a otros componentes de menor influencia, pero con cierto peso específico en los resultados; entre los que se encuentran: los chinos, libaneses, haitianos, jamaicanos, yucatecos y otros.

Algunas interrogantes pueden servir de guía para el desarrollo del contenido: ¿Qué es la nacionalidad? ¿Qué es la nación? ¿Cómo y cuándo se configuran? ¿Qué relación existe entre nación y Estado nacional? ¿Cómo se relacionan nación e identidad nacional? ¿Cómo se incorporan a la identidad cultural las distintas confluencias étnicas? ¿Cuál es el papel del componente popular? ¿Qué es lo antinacional y cómo se integra en este proceso? ¿Qué peso tiene el conflicto con la dominación externa en la forja de la identidad cultural? ¿En qué consiste hoy el proyecto nacional? ¿Cómo han concebido la nacionalidad las figuras representativas del proceso histórico cubano? Estas y otras preguntas pueden contribuir a una mejor concepción del programa y a su impartición. Es necesario tener en cuenta en el momento de abordar el contenido, la posición de Cuba como país caribeño, latinoamericano y tercermundista y no olvidar que nuestra cultura es una cultura de resistencia.

En el tema II, solo una aclaración, demostrar que el erróneamente denominado "diferendo" EE.UU.-Cuba no es el resultado del triunfo revolucionario del 1ro de Enero de 1959, que tiene raíces profundas desde el siglo XVIII, y que ha constituido para los diferentes gobiernos de los EE.UU una política por demás hostil a la existencia de una nación independiente y soberana en su actuación. Además de aclarar que existen muchos diferendos entre ambos países. Por lo demás este es un tema que se ha trabajado en los programas anteriores y es factible de plantearse con mayor claridad y precisión los aspectos que le dan salida en el proceso docente.

El tema III no necesita aclaraciones, solo considerar que es necesario llevarlo hasta los momentos actuales para reafirmar la necesidad de la unidad del pueblo en torno a la Revolución y sus principales dirigentes como alternativa de avanzar en el proyecto social actual.

En el tema IV, la obra creadora de la Revolución cubana debe constituir un elemento esencial para demostrar que pese a los errores y dificultades por los que atravesado el proceso revolucionario cubano, ha mantenido como cuestión fundamental al hombre y que las carencias y presiones externas no han disminuido la preservación de la justicia social, dentro de los límites que las circunstancias lo permiten. Este tema puede aprovecharse para comparar, a nivel local y nacional lo que teníamos y lo que tenemos.

El tema V, como su nombre indica es un tema que trata el quehacer de la Revolución en los momentos actuales, puede utilizarse como punto de partida los años crudos del Periodo Especial y las consecuencias para Cuba en todos los órdenes. Es recomendable trabajar la posición de Cuba en el ámbito internacional, desde el contexto caribeño, latinoamericano y universal.

En los momentos actuales constituye uno de los mayores desafíos para Cuba, insertarse de manera segura y estable en un mundo donde prima el neoliberalismo, conservando los rasgos nacionales que se han ido acumulando en el de transcurso histórico, así como los más recientes, sin dejar de ser independiente, libre y soberana, manteniendo las conquistas de justicia social que ha logrado el proyecto social cubano.

Hoy más que nunca se deben tener presentes las ideas de aquel, que es el principal guía de nuestro proceso revolucionario desde el siglo XIX, cuando dijo: "(…) por nuestra América imperan dos modas, igualmente dañinas, una de las cuales es presentar como la casa de las maravillas y la flor del mundo a estos Estados Unidos, que no lo son para quien sabe ver; y otra, propalar la justicia y conveniencia del espíritu español en los países hispanoamericanos, que en eso mismo están probando precisamente que no han dejado aún de ser colonias".

El educador, debe ser entrenado como un comunicador de ideas, y la clase, el ámbito para decir, para cuestionar, para contrapuntear opiniones, para argumentar ideas, para fortalecer convicciones, con una docencia que sea una invitación al ejercicio del pensar lo cual contribuirá a la formación cultural de los que cursan las diferentes especialidades de las carreras pedagógicas.

Se recomienda que la impartición del programa de Historia de Cuba tenga una lógica imbricación se aproxime a con las carreras para las que está concebido, que donde se establezca una relación dinámica y empática, desde el conocimiento de los elementos necesarios de la carrera donde se presta el servicio, al conocimiento de nuestra historia nacional y viceversa.

Evaluación

La evaluación de la disciplina se corresponde con lo establecido en el PPD por cada carrera en cada una de las Universidades del país; no obstante, los autores de los programas de asignaturas están en libertad de realizar las evaluaciones frecuentes y parciales que considere pertinentes.

Bibliografía

Privilegiar para el estudiantado el uso de la trilogía de libros, elaborados por la Editorial Pueblo y Educación, portadores de síntesis histórica y que son asideros comunes, para el estudio de la historia nacional:

- Cantón Navarro, José y Arnaldo Silva León: "Historia de Cuba 1959-1999. Liberación nacional y socialismo." Editorial Pueblo y Educación. 2008.
- López Civeira, Francisca; Mario Mencía y Pedro Álvarez Tabío: "Historia de Cuba 1899-1958; estado nacional, dependencia y revolución." Editorial Pueblo y Educación. 2012.
- Torres-Cuevas, Eduardo y Oscar Loyola Vega: "Historia de Cuba 1492-1898. Formación y liberación de la nación." Editorial Pueblo y Educación. 2001.

Además del uso de otras fuentes bibliográficas que pudieran ahondar los conocimientos del estudiantado como:

- Abad, Diana: "De la Guerra Grande al Partido Revolucionario Cubano." Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. 1995.
- Alarcón, Ricardo: "Discurso en la Asamblea General de la ONU", el 5 de noviembre de 1997.
- Asamblea Nacional del Poder Popular: "Proclama del 13 de septiembre de 1999." Periódico Granma. Martes 14 de septiembre de 1999.
- _____: "Cuba y la lucha por la democracia." Editorial Ciencias Sociales. La Habana. 2002.
- Báez, Luis. "Fidel por el mundo." Oficina de Asuntos Históricos del Consejo de Estado. La Habana. 2011.
- Barcia, María del Carmen: "Élites y grupos de presión. Cuba 1868-1898." Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. 1998.
- Cantón Navarro, José: "Historia de Cuba. El desafío del yugo y la estrella." Editorial SI-MAR S.A., La Habana, Cuba, 2000.
- Castro Ruz, Fidel: "Cinco textos sobre nuestra historia." Compilador Horacio Díaz Pendás. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2009.
- Colectivo de Autores: "La polémica sobre la identidad." Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. 1997.
- _____: Software Educativos de la Colección Historia Patria. MINED, Cuba, 2013.

- _____: “Diccionario enciclopédico de la Historia Militar de Cuba” Primera Parte, Tomos I al III. Editorial Verde Olivo, La Habana, 2001
- De Armas, Ramón: “La revolución pospuesta.” Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. 1975.
- Díaz Pendás, Horacio (Compilador): “Historia de Cuba. Textos para la formación y superación de maestros y profesores.” Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2009.
- Díaz Castañón, María del Pilar (Compiladora): “Perfiles de la Nación.” Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. 2006.
- Diez Acosta, Tomás: “La guerra encubierta contra Cuba” Editora Política. La Habana, 2006.
- Ibarra Cuesta, Jorge: “Encrucijada de la guerra prolongada”. Editorial Oriente. Santiago de Cuba. 2008.
- Instituto de Historia de Cuba: “Historia de Cuba. La Colonia. Evolución socio-económica y formación de los orígenes hasta 1867.” Editora Política: La Habana, 1994.
- _____: “Las luchas por la independencia nacional y las transformaciones estructurales.1868-1898.” Editora Política. La Habana, 1996.
- _____: “La Neocolonia, organización y crisis desde 1899 hasta 1940.” Editora Política. La Habana, 1998.
- Jiménez González, A.; O. Cepero Echemendía; J. Hernández Garaboto: “Historia Militar de Cuba” Primera Parte, Tomos 1 al 5. Editorial Verde Olivo, La Habana, 2009
- Limia Díaz, Ernesto: “Cuba entre tres imperios: perla, llave y antemural.” Casa Editorial Verde Olivo. La Habana. 2014.
- _____: “Cuba Libre. La utopía secuestrada.” Casa Editorial Verde Olivo. La Habana. 2015.
- López Civeira, Francisca: “Cuba entre 1899 y 1958. Seis décadas de historia.” Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2008.
- MINFAR: “El diferendo Estados Unidos-Cuba.” Ediciones Verde Olivo. Ciudad de La Habana. 1994.
- _____: “Causas y factores de nuestros reveses y victorias.” Ediciones Verde Olivo. Ciudad de La Habana. 1993.
- Miranda Francisco, Olivia: “Tradiciones nacionales revolucionarias, marxismo y leninismo en el pensamiento cubano.” Editorial Pueblo y Educación. 2005.
- Proyecto de Lineamientos de la política económica y social de la Revolución: VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. 1ro de noviembre de 2010. La Habana. 2010.

- Rodríguez, Rolando: Cuba: “La forja de una nación. I y II.” Editorial Caja Madrid. Obra Social. Madrid. 1999.
- _____: “Raíces en el tiempo.” Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. 2009.
- Silva León, Arnaldo: “Breve historia de la Revolución Cubana.” Editorial Pueblo y Educación La Habana 2005.
- Vitier, Cintio: “Cuadernos Martianos I. Primaria.” Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1997.
- _____: “Cuadernos Martianos II. Secundaria Básica.” Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1997.
- _____: “Cuadernos Martianos III. Preuniversitario.” Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1996.
- _____: “Martí en la Universidad IV.” La Habana: Editorial Félix Varela, La Habana, 1997.

REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Carrera de Licenciatura en Educación. Biología
Plan de estudio "E"

PROGRAMA DE DISCIPLINA: PREPARACIÓN PARA LA DEFENSA

TIPOS DE CURSO: Diurno (CD)
Curso por Encuentro (CPE)

TOTAL DE HORAS CLASES: 68 horas para CD (5 años)
36 horas para CPE (5 años)
28 horas para CPE (4 años)

2016

Fundamentación de la disciplina

Las universidades siempre han sido baluarte de la defensa desde el triunfo de la Revolución, siendo sus protagonistas fundamentales los estudiantes. En 1975 se inició, como parte de la formación de los profesionales, la preparación militar que, con la creación del Ministerio de Educación Superior (MES), se extendió a todas las universidades. Esta preparación se impartió a través de concentrados militares, formándose como oficiales decenas de miles de graduados hasta 1995. Las condiciones económicas, la tensión a que fueron sometidos los mandos militares y los propios centros de educación superior, las demandas y exigencias de formación de un profesional acorde a los nuevos escenarios, determinó que fuera aconsejable que se emitiera la directiva No 29 del Ministro de las FAR, la cual estableció que la preparación para la defensa fuera impartida por profesores de los centros de educación superior, con un contenido teórico y práctico vinculado con el perfil del profesional. Es fundada así, la disciplina Preparación para la Defensa (PPD)

La disciplina PPD forma parte del currículo y de los planes de estudio y tiene como objetivo dotar a los estudiantes de conocimientos básicos en seguridad y defensa nacional, que les permita desempeñar sus responsabilidades como ciudadano y profesional patriota.

En la preparación del profesional cubano, la disciplina PPD, deviene en exigencia imprescindible para su futuro desempeño profesional en las diferentes áreas del desarrollo económico, político y social, lo que se corresponde con la política económica y social del partido y la Revolución, contribuyendo a su formación revolucionaria, patriótica y los valores éticos.

La disciplina posibilita, a través de la Seguridad Nacional, los conocimientos y herramientas para interpretar adecuadamente los riesgos, amenazas y agresiones, así como las vulnerabilidades de la sociedad cubana; incluye también el sistema de defensa civil cubano, como conquista de la revolución y elemento efectivo ante los desastres. En la de Defensa Nacional se demostrará la concepción y las formas para defender el país y la Revolución, a través del papel, lugar y misión del egresado en las tareas de la defensa, bajo la idea expresada por el general de ejército Raúl Castro, “En el escenario actual y previsible, conserva total vigencia la concepción estratégica de la “Guerra de Todo el Pueblo”, la cual se enriquece y perfecciona de modo constante”.

Todo lo anterior se complementa de manera extracurricular con las actividades de las Milicias de Tropas Territoriales (MTT), las reuniones de estudios militares (REM), la realización de los bastiones estudiantiles universitarios y la educación patriótica, militar e internacionalista (EMPI).

La disciplina PPD articula un sistema de conocimientos, habilidades y valores en seguridad y defensa nacional, con un enfoque holístico que emana del aparato categorial y sus fundamentos, por ejemplo: Identidad y ser nacional, objetivos e intereses nacionales, poderío nacional y dimensiones de la seguridad nacional , los cuales articulan de manera coherente con cada uno de los perfiles profesionales, con su modo de actuación, facilitando vínculos inter–multi–transdisciplinarios, que contribuyen a formar un profesional con una visión integral, creativo, que sea gestor de su propio aprendizaje, con el valor integrado de defender el proyecto socialista desde su profesión.

Lugar destacado ocupará lo expresado por el líder histórico de la Revolución Cubana: "Si algún día existieran las relaciones económicas o incluso diplomáticas con los EE.UU no por eso tendríamos derecho a debilitar nuestra defensa porque la defensa de nuestra patria no podría depender jamás de la buena fe de los imperialistas". También se valoran otras amenazas que nos obligan a estar preparados ante los procesos cada vez más complejos, que tienen que ver con la supervivencia de la especie humana.

Objetivos generales de la disciplina

Objetivos educativos:

1. Defender la Patria con la convicción de que ello constituye el más grande honor y deber supremo de cada cubano, apoyándose en sus motivaciones, preparación profesional y convicciones patrióticas e internacionalistas.
2. Demostrar la convicción de salvaguardar nuestra integridad como nación, su soberanía e independencia a partir de su preparación en Seguridad Nacional y Defensa Nacional, expresado en su actuación como profesional competente y comprometido con la Revolución.

Objetivos instructivos:

1. Demostrar mediante su actuación una cultura integral de seguridad y defensa nacionales que les permita desde su profesión contribuir a la preservación de los intereses y objetivos de la nación, así como enfrentar los diferentes tipos de riesgos, amenazas, y agresiones a los que está sometida.
2. Expresar capacidad de reflexión y cultura de debate ante los riesgos. amenazas y agresiones internos y externos a la integridad y soberanía de la nación cubana desde los conceptos generales de seguridad nacional y defensa nacional.
3. Argumentar las políticas aplicadas por los gobiernos de los Estados Unidos hacia Cuba en diferentes etapas y las posiciones asumidas por el pueblo de Cuba para preservar su soberanía e integridad.
4. Fundamentar el papel, objetivos, organización y misiones de la Defensa Civil como factor estratégico en el aumento de la capacidad defensiva del país, considerando la sostenibilidad de su desarrollo y su expresión en el modo de actuación profesional, tanto en situaciones de desastres como en caso de agresión militar.
5. Valorar, desde el perfil de su profesión, su papel en el cumplimiento de las tareas de la defensa, sobre la base de compatibilizar su desempeño específico con esta esencial misión, ante cualquier tipo de riesgos, amenazas y agresiones, fortaleciendo nuestra Revolución y haciendo irreversible nuestra integridad como nación.

Contenidos de la disciplina

La seguridad, conceptos. La seguridad internacional y regional y su influencia en la seguridad nacional de Cuba. La seguridad nacional de EE.UU y su influencia para el mundo. El «poder inteligente» como concepción estratégica que combina los instrumentos tradicionales o poder duro (poder militar y coerción económica), con el «poder blando» (apoyo a la subversión, guerras mediáticas, promoción de su cultura y valores, etc.) Peligros para la seguridad nacional de Cuba provenientes de la política aplicada por los Estados Unidos de América, con énfasis en su declarado

reconocimiento a las llamadas “sociedades civiles”, para justificar el apoyo a la subversión interna. Formas de agresión empleadasy los retos que implican. Otras amenazas externas como el injusto e irracional orden económico y social internacional, las violaciones masivas de los derechos humanos, el deterioro del medio ambiente y los efectos del cambio climático, la migración y el éxodo del capital humano, el terrorismo y la amenaza de guerra (especialmente la ciberguerra y la guerra nuclear) así como los fenómenos naturales extremos, la aparición de enfermedades, epizootias y epifitias emergentes y reemergentes, entre otros. Principios en los que se fundamenta la Seguridad Nacional de Cuba. El Concepto de Seguridad Nacional de Cuba y sus direcciones estratégicas como un sistema integrado por las estructuras que forman el sistema político y social, las acciones e interrelaciones que entre ellas se establecen, así como la política del Partido Comunista de Cuba, el Estado y el Gobierno,con el propósito de alcanzar y preservar los intereses y objetivos nacionales. El poderío nacional como garantía de la seguridad nacional y los potenciales que lo integran, con énfasis en el capital humano. Dimensiones de la seguridad nacional y su relación con el modo de actuación de la profesión en el contexto político y económico social del territorio. La seguridad cultural como dimensión integradora de la seguridad nacional. Desafíos, riesgos, amenazas y vulnerabilidades internas relacionadas con las limitaciones de nuestro modelo económico social, tales como manifestaciones de corrupción, marginalidad, delincuencia e indisciplina social, su prevención y enfrentamiento. La protección civil en el mundo. Particularidades de la protección civil en Cuba antes de 1959. Surgimiento y desarrollo de la defensa civil en Cuba. Principios, objetivos, misiones y medidas de la defensa civil. Desastres, su tipología, situaciones de desastre que pueden afectar la seguridad nacional cubana. Particularidades de la evacuación de la población para casos de desastres. Situación epidemiológica internacional y de Cuba. El ciclo de reducción de desastres y sus particularidades. Plan de reducción de desastres y su actualización. Apreciación del riesgo de desastres. Centros de Gestión para la Reducción del Riesgo (CGRR).

Conceptos actuales sobre el uso de las fuerzas armadas de los EEUU. Posibles formas de agresión militar que pueden emplear los Estados Unidos contra Cuba. La guerra no convencional, características e importancia en la actualidad, empleo y consecuencias, enfatizando en las que correspondan al perfil de la carrera. La defensa nacional cubana y su doctrina militar. Dirección de la defensa nacional. Situaciones excepcionales. Aspectos generales sobre la periodización del surgimiento y el desarrollo de la guerra. Fundamentos del paso del país al estado de guerra. El sistema defensivo territorial y su importancia. Organización militar del estado cubano. Organización, composición, designación, subordinación y misiones de las milicias de tropas territoriales (MTT) y las formaciones especiales. Las zonas de defensa, organización, misiones y estructura, las brigadas de producción y defensa (BPD). Preparación del país para la defensa y los elementos que lo integran: Preparación del personal, del territorio como teatro de operaciones militares y de la actividad económico-social, enfatizando en la educación patriótico militar e internacionalista.

Acciones de la defensa civil para enfrentar los efectos de los medios de destrucción del enemigo. Particularidades de la desconcentración y la evacuación de la población en tiempo de guerra. Preparación de la actividad económica y social para la defensa. Organización funcional de la preparación de la economía para la defensa, con énfasis en los aspectos relacionados con el perfil de la profesión. Aspectos generales del

proceso de compatibilización del desarrollo económico y social del país con los intereses de la defensa, su importancia y objetivos. El sistema de reservas materiales y su función en la economía del país y en la defensa, enfatizando en aquellas que se relacionan con el perfil de la carrera. Aspectos generales del plan de tiempo de guerra en las entidades económicas y de servicios. El Derecho Internacional Humanitario (Derecho de la Guerra o Derecho de los Conflictos armados) y su expresión en Cuba; breve reseña histórica sobre su surgimiento y desarrollo; principales definiciones y conceptos que lo rigen; los Convenios de Ginebra de 1949 y sus Protocolos Adicionales de 1977.

Incluir los contenidos de las disciplinas y asignaturas propias del perfil de la carrera que se articulan con la seguridad nacional y la defensa nacional.

Sistema de habilidades

EXPLICAR:

1. La influencia de las relaciones EEUU-Cuba en la Seguridad y Defensa Nacional de Cuba.
2. Las alternativas del pueblo cubano en la actualidad para salvar la Revolución, la Patria y el Socialismo.
3. Los conceptos esenciales en que se sustenta la defensa nacional y la concepción de la guerra de todo el pueblo como fundamento de la doctrina militar cubana.
4. Los elementos que se deben tener en cuenta en el proceso de compatibilización del desarrollo económico-social del país con los intereses de la defensa.
5. Los tipos de reservas que se crean, su incidencia en la economía y su papel en la defensa del país.
6. Las acciones que se realizan en la zona de defensa para enfrentar una agresión militar externa, en correspondencia con el perfil de la carrera.

INTERPRETAR:

1. El sistema de educación patriótico militar e internacionalista y el papel que desempeña en la preparación del pueblo para la defensa.
2. Los principios de la preparación de la actividad económica social y su papel en la defensa del país, así como los elementos básicos que rigen su organización funcional.
3. Las normas fundamentales y las reglas del comportamiento en el combate, según el Derecho Internacional Humanitario.
4. Las ideas contenidas en el concepto de Revolución formulado por el líder histórico Fidel Castro Ruz y su aplicación en el contexto de la profesión y en el entorno universitario.
5. Las etapas y fases del surgimiento y desarrollo de la guerra y en una situación de desastre.

FUNDAMENTAR:

1. EL papel que debe jugar desde sus responsabilidades profesionales y sociales ante las tareas y necesidades de la defensa de la Patria Socialista.
2. La verdadera esencia política, económica y social del proceso de las relaciones EEUU-Cuba y los principales factores disuasivos que han garantizado la irreversibilidad de nuestro proceso revolucionario.

3. Las medidas adoptadas por Cuba a lo largo de sus relaciones de vecindad con los EEUU, ante la amenaza constante de agresiones contra nuestro país.

DEMOSTRAR:

1. El dominio de los principales postulados de la Doctrina Militar Cubana, así como la materialización en su actividad social y laboral durante las situaciones excepcionales.
2. A través de reflexiones y debates, las convicciones alcanzadas sobre los fundamentos ideológicos y los valores ético y que deben caracterizar la conducta de un joven revolucionario cubano como estudiante y profesional, de acuerdo con su modo de actuación.
3. La importancia y necesidad de la planificación y cumplimiento de las medidas de defensa civil para la protección de la población y la economía en caso de desastres y/o de agresión armada.

EVALUAR:

1. Los riesgos, amenazas y agresiones que puedan amenazar la seguridad nacional y en particular los vinculados al perfil de la profesión.
2. Las consecuencias de los principales tipos de desastres y las medidas de defensa civil que deben adoptarse ante esta situación.
3. El contenido del Plan de Reducción de Desastres de un centro laboral o institución vinculados con el perfil de la profesión.
4. Las reservas reales y potenciales en una zona de defensa o entidad económica (de servicios)
5. La organización y realización de las principales medidas de protección de la población y la economía en las entidades económicas, de la esfera de su profesión, durante las situaciones excepcionales.

INVESTIGAR:

1. La estructura y composición de una brigada de producción y defensa en una zona de defensa o entidad económica, haciendo énfasis en aquellas que se vinculan con el perfil de la profesión o lugar de residencia.
2. La organización de la movilización de los trabajadores de una entidad o institución vinculada a su perfil profesional, ante una situación excepcional.
3. Las amenazas internas y externas a nuestra seguridad nacional en un territorio, entidad o institución vinculada al perfil de su carrera.

EJECUTAR:

1. Ejercicios integradores donde los estudiantes desarrollen las funciones de los miembros de un grupo de trabajo económico social u otros, en una zona de defensa ante una situación excepcional, teniendo en cuenta el perfil de la profesión.
2. Las acciones que realizaría un profesional de su perfil ante la ocurrencia de desastres, a través de juego de roles u otros diseñados por sus profesores.
3. Las tareas diseñadas por el departamento de PPD y el colectivo de año para las prácticas preprofesionales o ejercicios integradores, donde se articulen los contenidos de la Seguridad Nacional y la Defensa nacional con el perfil de la carrera.

Valores fundamentales

Se trabajará sobre la base del sistema de valores y modos de actuación vigentes para la educación superior, que son:

1.-Patriotismo*

2.-Antiimperialismo.

3.-Solidaridad**

4.-Dignidad

5.-Honestidad 6.-Responsabilidad***.

7.-Humanismo

8.-Laboriosidad

9.-Honradez

10.-Justicia

**Internacionalismo: Se expresa como una manifestación de la solidaridad.

* La unidad: Se expresa como una manifestación del patriotismo.

***Cuidado del medio ambiente: Se expresa como una manifestación de la responsabilidad.

Indicaciones metodológicas y de organización

La visión holística de la disciplina PPD que emana del enfoque de seguridad nacional, sus dimensiones y de defensa nacional propicia los vínculos con el modelo del profesional de la carrera; así la importancia de este programa parte de la determinación de los nodos interdisciplinarios y el trabajo metodológico desarrollado en los colectivos de las carreras, años y asignaturas. En los programas de las disciplinas de las carreras se expresará la articulación interdisciplinaria.

Es necesario que en el trabajo metodológico a realizar con las invariantes del conocimiento se tenga en cuenta los planos de análisis micro (local, territorial), meso (provincia, región) y macro (nacional) en el comportamiento de la seguridad y defensa nacional

El programa de la Disciplina Preparación para la Defensa consta de una parte básica que incluye los objetivos y contenidos fundamentales que deben dominar los estudiantes, con un fondo de tiempo de 64 horas como mínimo para todas las carreras, y una parte especial ,cuyos contenidos se determinan para aquellas carreras que por su perfiles son afines a especialidades vinculadas con la defensa, en correspondencia con su modo de actuación, por lo que forma parte del plan de estudio de la carrera que corresponda. Las universidades determinarán las asignaturas de la disciplina PPD, para lo que tendrán en cuenta los núcleos del sistema de conocimientos y el fondo total de 64 horas, garantizando que se aborden todas las invariantes y se cumplan los objetivos, habilidades, valores y las evaluaciones.

Se tendrá en cuenta que los contenidos y actividades docentes de la disciplina PPD y de las disciplinas específicas de la carrera, que se articulan con ésta queden adecuadamente diseñados. La disciplina Preparación para la Defensa está conformada por contenidos estatales y propios de la profesión, por lo que pueden incluirse

asignaturas optativas y/o electivas; estas últimas pueden contribuir a ampliar el campo o esfera de acción de la defensa que garanticen que el profesional pueda cumplir sus deberes con mayor efectividad en este aspecto.

Al elaborar el programa de la disciplina PPD, por la Comisión Nacional de Carrera (CNC) en coordinación con el Departamento de Preparación para la Defensa del centro rector, se incluirá la preparación básica (SN y DN), si corresponde la especial**, si hubiera las optativas/electivas y las disciplinas de la carrera cuyos contenidos se articulan con la defensa.

Dejar claro el uso de las TIC en las indicaciones metodológicas y de organización a partir de los materiales existentes, lo que debe contribuir a transformar las formas de impartición de los contenidos.

En el diseño del programa de la Disciplina PPD, privilegiar el empleo de métodos activos y participativos potenciando el análisis, la discusión e investigación, como situaciones problémicas, problema docente, tareas y preguntas problémicas y lo problémico, que permitan mayor participación de los estudiantes, para lograr su protagonismo tanto en clases, como en la búsqueda del conocimiento con un alto grado de motivación por la defensa del país que se traduzca en un mayor aprendizaje. Sugerimos que el tiempo lectivo dedicado a las clases del tipo conferencias no sobrepase el 30 % (20h.) del total del fondo de tiempo de la disciplina, el resto se dedicará a otras tipologías como son: seminario, clase práctica, la clase de encuentro, la práctica de laboratorio, el taller, juego de defensa, estudio de casos y otras que se puedan incluir vinculadas con la profesión. Resulta recomendable aplicar los últimos logros pedagógicos, en el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, como son: los sistemas para la educación a distancia, (Mundicampus, Microcampus, hipertextos, plataformas interactivas), el empleo de la televisión didáctica, y otros. Para satisfacer el acceso a la información, se pondrán a disposición de los estudiantes, materiales didácticos, metodológicos y normativos que se agregan a los textos básicos recomendados desde la disciplina Preparación PPD, tanto impresos como en soporte digital para que los estudiantes puedan realizar consultas y ampliar los conocimientos recibidos en clases.

Es preciso que durante la preparación de la disciplina (PPD), se organicen actividades metodológicas que favorezcan la realización de tareas, talleres y seminarios integradores que contribuyan a la proyección social y profesional de los estudiantes en formación; prestando especial atención al diseño de las guías para la práctica pre-profesional, ponencias para diferentes eventos, trabajos extracurriculares, exámenes de premio, trabajos de curso y de culminación de estudio.

El profesor de PPD, con los profesores principales de año de la carrera, debe propiciar el enfoque interdisciplinario con las restantes, en el marco de los colectivos de profesores de asignaturas y de años.

Planificar actividades prácticas con el fin de verificar y consolidar los objetivos, conocimientos y habilidades adquiridos en clases.

Para que los estudiantes participen en los trabajos de investigación de PPD, se estimulará, desde el proceso docente educativo de la disciplina, la realización de actividades en las cuales se puedan organizar tribunales de la disciplina para analizar los trabajos durante las jornadas científicas estudiantiles de la facultad y de la propia

universidad, así como divulgar y dirigir los esfuerzos hacia otras actividades de carácter regional y nacional que se organicen

Se recomienda que las actividades prácticas de la disciplina (PPD) se incluyan, como parte de la práctica laboral, en coordinación con la disciplina principal integradora de la carrera.

Para la aplicación exitosa del programa, se requiere que por parte de las comisiones nacionales de carrera, se valore adecuadamente las formas de su aplicación, considerando que los conocimientos a impartir a los estudiantes se corresponden a elementos básicos de la disciplina PPD.

Determinar en cada carrera la bibliografía básica y complementaria de la disciplina, tanto en la parte básica como en la especial, así como en las disciplinas cuyos contenidos se articulan con la Seguridad Nacional y la Defensa Nacional.

Nota: ** Contenidos de las carreras que por sus vínculos con la defensa pueden formar parte de la Disciplina PPD.

Evaluación

El sistema estará integrado por las evaluaciones frecuentes, parciales y final. Los colectivos de carreras, de conjunto con el Departamento de Preparación para la Defensa de la universidad, definirán el tipo de evaluación final a aplicar en cada asignatura, que garantice la comprobación del cumplimiento de los objetivos planteados a los estudiantes en la disciplina PPD.

Bibliografía

Básica

1. Glosario de los Principales conceptos de la Disciplina Preparación para la Defensa, colectivo de autores. Editorial Félix Varela, La Habana, 2004.
2. Glosario de Seguridad y Defensa Nacional, CODEN, 2008.
3. Seguridad Nacional y Defensa Nacional para estudiantes de la Educación Superior, colectivo de autores. Editorial Félix Varela, 2013.
4. Sistema de Medidas de la Defensa Civil para los Estudiantes de los Centros de Educación Superior DIEM-MES, colectivo de autores. Editorial Félix Varela 2008.
5. Texto Básico de la Disciplina Preparación para la Defensa para los estudiantes de la Universalización de la Educación Superior, Editorial Félix Varela, La Habana, 2008.
6. Reglamentos de los Consejos de Defensa de Zona; Municipio y Provincia.
7. Se agregarán otros de acuerdo con el perfil de la carrera.

Complementaria: (Se ajusta a cada carrera)

Acosta, Eliades: Imperialismo Siglo XXI, Las Guerras Culturales, Editora Política, La Habana, 2008.

Aguirre, Sergio: Nacionalidad y nación. En el siglo XIX cubano, Editorial Ciencias Sociales, La Habana, 1999.

Colectivo de autores: Convenios de Ginebra de 1949.

Colectivo de autores: Manual del Conflicto Estados Unidos-Cuba.

Colectivo de autores: Tratado de La Haya de 1907.

Alarcón de Quesada, Ricardo: Una Ley que viola todo el derecho internacional. Análisis del alcance y contenido de la llamada Ley Helms-Burton, Texto integro del título II, Editora Política, La Habana, 1996.

Báez, Luis: Miami donde el tiempo se detuvo, Revelaciones de Luis Ortega, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 2001.

Castro Ruz, Fidel: Defendemos las ideas por las que hemos luchado. VII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y Gobierno. Isla Margarita Venezuela, 1997.

Castro Ruz, Fidel: Podemos construir la sociedad más justa del mundo. Discurso pronunciado en el acto por el aniversario 60 de su ingreso a la Universidad de la Habana, 2005.

Castro Ruz, Fidel: Por un mundo justo y unido. Economía 98, Editora Política, La Habana, 1998.

Castro Ruz, Fidel: Reflexiones del Comandante en Jefe El imperio y la Isla Independiente, Publicado por los diarios Granma y Juventud Rebelde, 2007.

Castro Ruz, Fidel: Sobre temas militares. Imprenta central de las FAR, 1999.

Castro Ruz, Fidel: Defendemos las ideas por las que hemos luchado. VII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y Gobierno. Isla Margarita Venezuela, 1997.

18. Castro Ruz, Fidel: Podemos construir la sociedad más justa del mundo. Discurso pronunciado en el acto por el aniversario 60 de su ingreso a la Universidad de la Habana, 2005.

19. Castro Ruz, Fidel: Por un mundo justo y unido. Economía 98, Editora Política, La Habana, 1998.

20. Castro Ruz, Fidel: Reflexiones del Comandante en Jefe El imperio y la Isla Independiente, Publicado por los diarios Granma y Juventud Rebelde, 2007.

21. Castro Ruz, Fidel: Sobre temas militares. Imprenta central de las FAR, 1999.

22. Cien horas con Fidel. Conversaciones con Ignacio Ramonet, Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado, La Habana, 2006.

Colectivo de autores: De la Octavilla a la sicotecnología. La guerra sicológica de los Estados Unidos en los conflictos armados, Ediciones Verde Olivo, La Habana, 2003.

Colectivo de autores: Manual de Preparación para la defensa para los estudiantes de la Educación Superior, Editorial Félix Varela, La Habana, 1996.

Colectivo de autores: Manual general de Defensa Civil, Editorial Félix Varela, La Habana, 1999.

Colectivo de autores: Sistema de Medidas de Defensa Civil, Editorial Félix Varela, La Habana, 1996.

Colectivo de autores: Texto Básico de la disciplina Preparación para la defensa para los estudiantes de la Universalización de la Educación Superior, Editorial Félix Varela, La Habana, 2004.

Colegio de Defensa Nacional: La Defensa Nacional, Material de estudio para el curso de actualización de profesores de los CES, La Habana, 2003.

Colectivo de autores: De la Octavilla a la sicotecnología. La guerra sicológica de los Estados Unidos en los conflictos armados, Ediciones Verde Olivo, La Habana, 2003. Colectivo de autores.

Manual de Preparación para la defensa para los estudiantes de la Educación Superior, Editorial Félix Varela, La Habana, 1996.

Colectivo de autores: Manual general de Defensa Civil, Editorial Félix Varela, La Habana, 1999.

Colectivo de autores: Sistema de Medidas de Defensa Civil, Editorial Félix Varela, La Habana, 1996.

Colectivo de autores: Texto Básico de la disciplina Preparación para la defensa para los estudiantes de la Universalización de la Educación Superior, Editorial Félix Varela, La Habana, 2004.

Colegio de Defensa Nacional: La Defensa Nacional, Material de estudio para el curso de actualización de profesores de los CES, La Habana, 2003.

Constitución de la República de Cuba, 1976 y 1992.

Convenios de la Haya, relativos al Derecho Internacional Humanitario

Convenios de la Haya, relativos al Derecho Internacional Humanit.

Derecho Internacional de los Conflictos Armados, Comité Internacional de la Cruz Roja, Ginebra, 1988.

Directiva No. 1 del Vicepresidente del CDN sobre la Reducción de Desastres, 2005.

32. Decreto Ley No 170 del Consejo de Estado sobre el Sistema de Medidas de defensa Civil, 1997.

33. Defensa Civil: Elementos Básicos, Estado Mayor Nacional de Defensa Civil, Editorial Pueblo y Educación, 1998.

34. Demanda del pueblo de Cuba al gobierno de los estados Unidos por daños humanos.

35. Directrices técnicas internacionales del Programa de Naciones Unidas sobre la Seguridad de la Biotecnología, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Izquierdo Canosa, Raúl: La Reconcentración 1896-1897, Ediciones Verde Olivo, La Habana, 1997.

Ley No. 75 de la Defensa Nacional y documentos complementarios, MINFAR, 1994.

Ley 81 del Medio Ambiente, 1997.

Ley 80/96. Ley de la Reafirmación de la dignidad y soberanía cubanas. G.O. Extraordinaria, La Habana, 1996.

Ley 88/99 de Protección de la Independencia Nacional y la Economía de Cuba, G.O. Extraordinaria, La Habana, 1999.

Los Convenios de Ginebra de 1949 sobre el Derecho Internacional Humanitario y sus Protocolos Adicionales de 1977.

Los Convenios, Protocolo y Reglamento de la Haya de 1954 sobre la Protección de los Bienes Culturales.

MINFAR: La Zona de Defensa. Material de estudio, Volumen I y II, 2004.

Pavón Tamayo, Elías: Dos siglos de agresiones. Reportaje histórico-cultural, 1ra. Parte (1762-1901), Editorial Oriente, Santiago de Cuba, 1981.

Peraza Chapeau, José: El Tratado de paz de Paris. Breve estudio jurídico-político, Editora Política, 1998.

Pérez Salomón, Omar: Terrorismo en el Éter. Agresión Radio televisiva contra Cuba, Editora Política, La Habana, 2007.

Pichardo, Hortensia: Documentos para la Historia de Cuba, Dos tomos. Instituto Cubano del Libro, La Habana.

Protocolos adicionales de 1977 a los Convenios de Ginebra.

Resolución No 77 (MINFAR), Designación Órganos de Consulta para la Compatibilización.

Resolución Conjunta de los Ministros de las FAR y Educación Superior sobre las Reservas Listas, MINFAR, 2008.

Quesada Romero, Reymundo: Sistema de preparación para la defensa de los estudiantes de los Centros de Educación Superior, Editorial Félix Varela, La Habana, 1999.

Reglamento de la Zona de Defensa y su Consejo, 2000.

Resolución Conjunta No 1 de los Ministerios de Economía y Planificación y de las FAR. Aprueba los lineamientos específicos para la determinación y satisfacción de las demandas, 1996.

Resolución Conjunta No 1 de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Finanzas y Precios, sobre el procedimiento para garantizar el tratamiento salarial y financiero que debe darse al personal movilizado para cursos de instrucción o preparación combativa, 1997.

Resolución Conjunta No 1 de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Economía y Planificación, sobre la entrega de los estímulos sin afectación, a los trabajadores movilizados para el cumplimiento de tareas relacionadas con la preparación para la defensa, 1998.

Resolución No 43 del MINFAR, sobre la Preparación de los Ciudadanos para defensa, 1996.

Resolución No 46 del MINFAR, para organizar el Registro Militar, empleo en la defensa y movilización de los trabajadores y estudiantes, 1997.

Resolución No 77 del MINFAR, para designar sus órganos de consulta que participan en el proceso de Compatibilización del desarrollo Económico-Social con los intereses de la defensa, 2002.

Revista Bohemia del 4 de enero de 2008, en ocasión de su centenario.

Roa Kouri, Raúl: En legítima defensa. Cuba en la Comisión de Derechos Humanos, Editora Política, La Habana, 1992.

Roig de Leuchsenring, Emilio: Cuba no debe su independencia a Estados Unidos, La Habana, 1950.

Sistema de Educación Patriótico Militar e Internacionalista a aplicar en los CES. Departamento Independiente de Enseñanza Militar del Ministerio de Educación Superior, La Habana, 1986.

Sitio de tele-conferencias del MES, http://media.mes.edu.cu

Stonor Saunders, Francés: La CIA y la Guerra Cultural, Editora Política, La Habana, 2000

Tabloide especial: Informe de Cuba a la Asamblea General de la ONU: Necesidad de poner fin al bloqueo económico, comercial y financiero de los Estados Unidos a Cuba, 2007.

Un documento nada serio, que hay que tomar muy en serio: Plan Bush para Cuba. Editora Política, 2004.

Un solo Partido en Cuba. Editora Política. La Habana, 1998.

Nota se agregarán otras vinculadas con el perfil de la carrera.

REPÚBLICA DE CUBA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Carrera de Licenciatura en Educación. Biología

Plan de estudio "E"

DISCIPLINA: FORMACIÓN PEDAGÓGICA GENERAL

PARA TODAS LAS CARRERAS PEDAGÓGICAS

PLAN E

Modalidad presencial: 240 HORAS

Autores:

DrC. Yoanka Rodney Rodríguez, Profesora Auxiliar .UCP Enrique José Varona.

DrC. Belkys del Valle Medina, Profesora Titular. UCP Enrique José Varona.

DrC. Luis Álvarez Dorta, Profesor Titular. UCP Enrique José Varona.

DrC. Verena Páez Suárez. Profesora Titular. UCP Enrique José Varona.

Esp. Yohani de los Santos Pedroso, Profesora Auxiliar. UCP Enrique José Varona.

Colaboradores:

DrC.Mercedes Gutiérrez Mazorra, Profesora Titular. UCP Enrique José Varona.

MSc. Joan Alexis Zequeira Perdomo, Profesor Auxiliar. UCP Enrique José Varona.

MSc. Reinel Rodríguez Sánchez Osorio, Profesor Auxiliar. UCP Enrique José Varona

2016

FUNDAMENTACIÓN DE LA DISCIPLINA

La Disciplina Formación Pedagógica General, de acuerdo a su lugar en el plan de estudios actual, tiene carácter integrador al modelar el modo de actuación profesional desde los fundamentos que deben ofrecer las asignaturas que la conforman en todas las carreras pedagógicas, por lo que se inserta desde el primero hasta el tercer año, por lo que resulta una disciplina del ejercicio de la profesión. Tiene un total de 240 horas.

Está constituida por contenidos que se trabajan desde lo teórico, metodológico y práctico en los tres componentes organizacionales del proceso de formación profesional, o sea, lo académico, laboral e investigativo.

Esta disciplina permite penetrar en la esencia del objeto de la profesión, del objeto de trabajo, es decir, proceso pedagógico y el proceso de enseñanza- aprendizaje respectivamente.

El proceso de formación profesional está llamado a centrase en el aprendizaje, es por ello que se considera necesario definir este último, en función de que constituya punto de partida para su dirección, como "el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia sociohistórica, en la cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables, que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad" (Castellanos, D. y otros, 2003: pág 24) a lo que se podría agregar, "…en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social." (Castellanos, D. y otros, 2003: Pág 33)

Esta disciplina permite desentrañar la esencia de ambos procesos desde la formación inicial según los niveles de desarrollo que van alcanzando los estudiantes, dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto actual del cambio educativo en la Escuela Cubana y fundamentar científicamente la aplicación de alternativas de solución a problemas profesionales de la realidad educativa.

La disciplina en el plan de estudio para la formación del profesional de la educación tiene relaciones de precedencia y continuidad, intradisciplinariedad e interdisciplinariedad con todas las disciplinas especialmente con las didácticas particulares.

La disciplina, desde su concepción y ejecución, se dirige a preparar a los futuros profesionales de la educación para que puedan cumplir con calidad las funciones que le corresponden en los diferentes niveles educativos.

Concebida a partir de una formación en estrecho vínculo con la práctica en las instituciones educativas, orienta su sistema teórico y metodológico hacia el logro en los estudiantes de las carreras pedagógicas de una mejor correspondencia entre el modo de actuación profesional y la práctica escolar lo que se expresa en las funciones: docente-metodológica, de orientación educativa y la de investigación–superación.

Por la complejidad del objeto de esta profesión, la disciplina Formación Pedagógica General centra su atención en los contenidos fundamentales para la preparación pedagógica del futuro profesional de la educación, para lo cual debe atender a:

- La formación del estudiante como sujeto del proceso, que implica el plano personal y profesional.

- El desempeño profesional en la práctica en sus diferentes contextos de actuación, por lo que cobra relevancia el modo de actuación profesional que se debe desarrollar en ellos.

- La formación ideopolítica y de valores" (Páez V., Massón R.M, del Valle B, García I., 2004: Pág 5)

La disciplina contribuye a resolver los siguientes problemas profesionales:

❖ La dirección grupal del proceso pedagógico en general y del proceso de enseñanza aprendizaje en particular con un enfoque ético, político-ideológico y científico-humanista y las necesidades del desarrollo de las potencialidades individuales del estudiantado.

❖ Los resultados del diagnóstico y la caracterización del estudiante, el grupo, el entorno familiar y comunitario donde se desenvuelve el estudiantado y la necesidad de atender las debilidades y fortalezas identificadas en la actividad docente - educativa que realiza el profesional de la educación.

❖ La necesidad de que los estudiantes aprendan nuevos conocimientos, habilidades de manera significativa al tiempo que asumen formas de comportarse, de actuar y de pensar y las posibilidades reales de que el profesional de la educación sea portador de las competencias para lograrlo.

❖ Los niveles de desarrollo real que tiene el estudiantado y la necesidad de que avancen a la zona de desarrollo potencial.

❖ La formación de valores, actitudes y normas del comportamiento en el aula y el contexto grupal y social, y su correspondencia con los ideales revolucionarios de la sociedad socialista cubana.

❖ La incorporación de los diversos recursos tecnológicos en el PEA y la necesidad de su utilización en función de la formación de los educandos.

❖ La valoración sistemática de su trabajo y los resultados logrados y la necesidad de utilizar la investigación educativa como recurso para elevar la calidad y el autoperfeccionamiento pedagógico.

De ahí que el objeto de estudio de la Disciplina sea el proceso pedagógico y sus fundamentos que condicionan las vías y procedimientos más generales, que le permiten enfrentar con un enfoque científico, la solución a dichos problemas profesionales en el nivel educativo para el cual se forma, por lo que incluye contenidos que deben ser retomados por el resto de las disciplinas, en particular con la disciplina principal integradora, en la cual se concreta el modo de actuación profesional, de ahí sus relaciones interdisciplinarias.

II OBJETIVOS GENERALES

- Fundamentar desde los referentes teóricos, metodológicos y prácticos de la psicología, la pedagogía y la didáctica, la dirección del proceso pedagógico y el proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador.

- Dirigir el proceso pedagógico en general y en particular el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, en las condiciones actuales del cambio educativo y las transformaciones en la escuela cubana.

III.-CONTENIDO ESENCIAL DE LA DISCIPLINA.

El sistema de conocimiento de la disciplina se centra en tres direcciones:

La primera dirección debe abordar aspectos referidos a la Psicología como ciencia. Enfoque histórico-cultural del desarrollo psíquico humano Comprensión dialéctico-materialista de la psiquis: naturaleza y cualidades. Principios del desarrollo del psiquismo humano. Premisas biológicas del desarrollo psíquico humano, premisas sociales: socialización e individualización. El papel de la vivencia en el desarrollo psíquico. Relación educación-desarrollo. Ley genética del desarrollo. Ley de la mediación. Zona de Desarrollo Próximo. Niveles de ayuda. Situación Social del Desarrollo. Características de las diferentes etapas del desarrollo ontogenético. La orientación como relación de ayuda. Tipos de orientación.

La personalidad como nivel superior de regulación psíquica. Características generales de la personalidad. La unidad entre la personalidad, la actividad y la comunicación. Estructura de la actividad. Proyectos de vida individual Métodos y técnicas de investigación para el estudio de la personalidad.

El proceso de aprendizaje. Tipos de aprendizaje y estrategias de aprendizaje.. El desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el talento.

Relación personalidad- sexualidad. Dimensiones, componentes y funciones. Salud sexual y reproductiva.

Grupo. Definición. Relación individuo-grupo-sociedad. Papel del grupo en el desarrollo de la personalidad. Clasificación. El grupo escolar. Dinámica grupal. Técnicas para la caracterización grupal. La atención a la diversidad en el contexto grupal. La comunicación como categoría y como proceso. Comunicación educativa. Modelos comunicativos. El lenguaje verbal y no verbal en la comunicación. Estilos de Comunicación. Mecanismos de la comunicación frecuentes en el trabajo del docente. Habilidades comunicativas.

La segunda dirección debe abordar aspectos que se relacionen con la Pedagogía como ciencia: objeto, leyes, principios y categorías. La Política Educacional Cubana. Documentos rectores de la política educacional cubana. Modelo de Escuela Cubana. Fin y objetivos. La prevención en el contexto educativo. Rol y funciones del profesional de la educación en el proceso educativo de niños/as, adolescentes y jóvenes. La ética profesional pedagógica. Problemas profesionales en su desempeño

La escuela como institución social: organización, estructura y las relaciones con la familia, entidad laboral y comunidad.

El proceso pedagógico, su estructura: objetivos, direcciones del contenido de la educación cubana, métodos educativos, formas de organización o vías del proceso pedagógico y la evaluación. Requisitos higiénicos de su organización. Proyectos educativos escolares y su vínculo con los proyectos de vida individual.

El diagnóstico pedagógico integral. Definición. Principios y funciones. Diagnóstico de los sujetos participantes, la escuela, familia, la entidad laboral y la comunidad: indicadores y técnicas. Modelación de actividades educativas.

Por último la tercera dirección debe estar encaminada al proceso de enseñanza aprendizaje, para ello deberá abordarse la Didáctica como ciencia. Objeto de estudio, principios, leyes, categorías. El proceso de enseñanza-aprendizaje. Su concepción desarrolladora. Su integralidad a partir de sus componentes, relaciones y contexto.

Los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje: profesores, estudiantes, grupo escolar. Caracterización desde la dinámica del rol, las funciones y problemas profesionales. El objetivo y su carácter rector. Estructura, determinación, formulación y derivación gradual. El Contenido y su carácter objetivador. Diversidad del contenido y sus relaciones. El sistema de conocimientos, jerarquía. Formación de conceptos; vías inductiva y deductiva. La formación, desarrollo y evaluación de habilidades. Vías. Las potencialidades educativas del contenido del proceso de enseñanza aprendizaje Relación objetivo contenido.

El Método como componente dinamizador del proceso. Concepto. Caracterización. Estructura externa e interna. Los métodos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Criterios de clasificación. Su relación con las exigencias del Modelo proyectivo de Escuela Cubana. Relación objetivo- contenido –método.

Los medios como soporte material y entorno del proceso de enseñanza- aprendizaje: selección, diseño y utilización. Las tecnologías informáticas, sus potencialidades en el proceso: Relación con el método, contenido y objetivo. Las formas de organización. Su enfoque sistémico. La lógica del proceso de E-A y su relación con las diferentes formas de organización desde las funciones didácticas y las estrategias didácticas y de aprendizaje. Relación con: objetivo, contenido, métodos y medios.

La evaluación como componente regulador del proceso de enseñanza- aprendizaje. Concepto. Rasgos esenciales y relación. Funciones de la evaluación. Tipos. Técnicas de evaluación. Relación con el objetivo, contenido, métodos, formas de organización y medios

<u>Habilidades profesionales a dominar por los estudiantes:</u>

- Fundamentar pedagógicamente las alternativas de solución a los problemas profesionales detectados en la práctica educativa.
- Valorar alternativas de solución a problemas de la práctica educativa con enfoque científico investigativo.
- Modelar alternativas de solución científicamente fundamentadas a problemas profesionales de la práctica educativa.
- Dirigir el proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador en correspondencia con las actuales transformaciones de la Escuela Cubana.

<u>Valores a los que contribuye a formar</u>**<u>:</u>**

1. Profesionalidad pedagógica que se evidencia en el dominio de la Ciencia que imparte y de los métodos de enseñanza, unido a las cualidades morales de la profesión

2. Autoridad pedagógica expresada en el grado de influencia positiva que ejerce el maestro sobre los que interactúan con él en la labor pedagógica
3. Exigencia pedagógica que se manifiesta conjunto de metas, propósitos o fines a alcanzar por el maestro en la labor educativa y en el perfeccionamiento continuo de su trabajo.
4. Identidad por la profesión expresa en sentimiento de orgullo y de pertenencia a la profesión pedagógica.
5. Responsabilidad pedagógica que se manifiesta en la actitud asumida en la realización de las obligaciones contraídas como deberes, por la cual responde el maestro o colectivo pedagógico ante la sociedad
6. La justeza pedagógica que se expresa en el grado de dominio de la equidad en las valoraciones y actuaciones, en el ejercicio de su labor
7. Ética pedagógica que se manifiesta en la exigencia del trabajo pedagógico que el maestro asume conscientemente.

IV.- ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La reducción del tiempo de duración de la carrera, en relación con el plan de estudios precedente, no debe afectar la preparación del egresado por tanto es imprescindible la búsqueda de alternativas metodológicas que permitan que por cada hora de docencia directa, el estudiante dedique no menos de 1,0 hora a su preparación independiente. En consideración a ello, entre otros elementos, es de vital importancia la orientación que debe recibir el estudiante, la determinación de las fuentes bibliográficas e infotecnológicas que debe utilizar y la evaluación que se realice de su progreso en el proceso de aprendizaje.

La disciplina se estructura y desarrolla sobre las bases de la perspectiva histórico-cultural cubana y de los enfoques:

- Investigativo como concepción metodológica: implica que en todas las acciones a desarrollar en el componente académico y laboral se utilicen los métodos y técnicas de investigación lo que facilita la sistematización e integración por la Disciplina Principal Integradora. Este enfoque permite plantear la formación del profesional a niveles productivo y creativo, toda vez que prepara al estudiante para resolver problemas partiendo no sólo de saber cómo, sino que le aporta los recursos de la investigación científica educativa para la elaboración propia de la solución de los problemas teóricos y prácticos típicos de la profesión con la orientación del profesor, proceso en el que interioriza y desarrolla los contenidos. De este modo, el estudiante se involucra en la solución de estos problemas, personaliza la necesidad social y. con ello, se fortalece la dimensión educativa del proceso de formación profesional.
- Intra e interdisciplinario: partiendo de la investigación como concepción metodológica, implica la determinación de los nodos de articulación intra e interdisciplinares y sus relaciones, o sea las relaciones de precedencia, sincronía y consecutiva de los contenidos, en primer lugar de la propia disciplina y luego con el resto de las disciplinas en especial con la Disciplina Principal Integradora. Esto se concreta en la determinación del esquema conceptual de la disciplina donde se manifiestan estas relaciones entre los conceptos a formar o sistematizar y el papel de cada asignatura por una parte y de otra el esquema operacional donde se

concretan las acciones y operaciones propias de cada habilidad a desarrollar y el rol de cada asignatura en ello.

Desde estos presupuestos se trabaja la atención a la diversidad y sus manifestaciones. Todas las asignaturas de la disciplina desde sus particularidades, deben concretar en su diseño, desarrollo y evaluación, los enfoques antes señalados. Esto permitirá a su vez precisar diferentes niveles de integración en cada asignatura y año lo que contribuirá a que las/los estudiantes realicen acciones que influyan en la solución de problemas profesionales.

Igualmente con la aplicación de estos enfoques para el desarrollo curricular se debe lograr una tendencia progresiva a disminuir el volumen de información a desarrollar en el componente académico a favor de las esencias en las diferentes ramas del saber y del desarrollo de las habilidades y hábitos intelectuales a través del aumento de la complejidad de las tareas de aprendizaje a desarrollar, las que deben responder a los niveles de desarrollo y características de los estudiantes en función de estimular el desarrollo de las potencialidades para la problematización de la teoría y la práctica, el cuestionamiento, la reflexión, la autorregulación, la metacognición y la comunicación.

En el logro de este último fin es imprescindible tener en cuenta que existen contenidos que, con una orientación adecuada de las tareas de aprendizaje, se interiorizan más fácilmente en la práctica que en el componente académico si se privilegian las instrumentaciones propias para el logro del aprendizaje para lo que resulta necesario centrar el proceso de enseñanza en el desarrollo de los hábitos y habilidades intelectuales (saber hacer, aprender a aprender).

Para el desarrollo de la disciplina se sugiere diseñar actividades que permitan la familiarización, profundización e implementación práctica de sus contenidos. La disminución en el fondo de tiempo general de la disciplina no implica una disminución en el sistema de conocimientos de las asignaturas, sino la utilización racional de los componentes académico, laboral e investigativo, lo cual requiere de un trabajo metodológico en los diferentes niveles organizativos, que propicie la utilización de las potencialidades de la práctica laboral en función de la preparación pedagógica y psicológica.

El proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta lo antes planteado, se concibe desde un enfoque desarrollador y profesional. Las situaciones y tareas de aprendizaje en cada una de las asignaturas, deben revelar estas características.

El enfoque profesional en el tratamiento de los contenidos debe hacerse en dos direcciones:

1ro: Partir de la práctica para analizar su importancia en el ejercicio de la profesión lo cual supone que cada una de las actividades curriculares se conciba, organicen, ejecuten y evalúen en función de su contribución a la formación del profesional, tomando como indicadores las aspiraciones sociales plasmadas en el modelo del profesional. Para ello la concepción y ejecución curricular debe responder al criterio de profesionalidad, es decir a una lógica objetiva que incluya:

- El modelo del profesional

- El objeto de la profesión.
- Los problemas profesionales a que debe dar respuesta.
- La selección y organización lógica y pedagógica del contenido.
- La relación teoría-práctica.

2do: Propiciar que los estudiantes, cuando sea oportuno, reflexionen sobre las intenciones (objetivos) y los métodos empleados por el profesor en correspondencia con el contenido abordado. Cada clase debe constituirse en un modelo de actuación profesional para los futuros maestros, es entonces, recomendable crear espacios de reflexión metacognitiva donde los estudiantes y profesores analicen conjuntamente las acciones de enseñanza y aprendizaje desarrolladas. El objetivo a lograr es la apropiación por parte de los profesionales en formación de recursos procedimentales para su futuro desempeño.

En este sentido es un requerimiento el trabajo metodológico inter e intradisciplinario al nivel de los colectivos de la disciplina, de las asignaturas y de año, así como, en el diseño y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador por cada profesor particularizando en la realidad educativa de cada carrera.

La concepción de las actividades de la disciplina debe tener como presupuesto por su esencialidad, la relación teoría-práctica y su contextualización, que permita a los estudiantes la modelación y aplicación de alternativas de solución a los problemas profesionales.

Lo antes expresado debe revelarse en todas las actividades previstas en el componente académico, laboral, investigativo en interrelación con el componente extensionista, y en todos los escenarios de la formación profesional pedagógica.

Las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina deben ser asumidas como un sistema, donde prevalezcan las formas que tipifican la Educación Superior en Cuba, tales como: conferencia, seminarios, clases prácticas, consulta, taller y la autopreparación.

La metodología para el desarrollo de los contenidos de las diferentes asignaturas de la disciplina debe contemplar las vivencias, la experiencia de los estudiantes, como condición para el logro de un aprendizaje desarrollador con enfoque profesional.

Se utilizarán diferentes técnicas evaluativas las que estarán en correspondencia con la estrategia de la disciplina en la carrera y muy especialmente de las características de los estudiantes. Se sugiere establecer convenios entre los estudiantes en relación con criterios e indicadores de evaluación, los que abarcarán aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

El sistema de conocimientos psicológicos que se deben desarrollar responde al fundamento esencial asumido por el Sistema Nacional de Educación para el cual se forma este profesional.

Se debe revelar la relación con el objeto de trabajo del profesional de la educación al considerar que de la concepción que se tenga de la psiquis humana y su desarrollo así se actuará desde el punto de vista pedagógico y didáctico por tanto el tratamiento de todos los conceptos y relaciones que se expliquen deben revelar su implicación

pedagógica y didáctica en el propio proceso de formación profesional y el que se realice en los centros para los cuales son formados.

La cultura psicológica que debe recibir el estudiante, incluye no sólo el dominio de contenidos psicológicos necesarios para el ejercicio de su profesión, sino también el dominio de su propia psicología, de su propia constitución personológica, por lo que ella debe servirle para conocerse, conocer a sus estudiantes y contribuir a su formación y desarrollo.

En el desarrollo de las clases se debe partir del análisis y la reelaboración de las nociones previas que sobre los contenidos a tratar tienen los estudiantes, como requisito fundamental para lograr la significatividad en el aprendizaje. Muchos de los términos del vocabulario cotidiano se emplean generalmente desde una comprensión que no siempre se ajusta a su explicación en el marco de las ciencias de la educación, y pueden facilitar o entorpecer la comprensión adecuada de los conceptos y categorías. Es necesario reelaborarlos, considerando estas nociones o preconceptos que ya tienen los estudiantes, organizando los contenidos de modo tal que se puedan establecer los nexos entre lo nuevo y lo viejo.

Es necesario que en las clases haya un predominio de metodologías participativas, dinámicas, que impliquen activamente al estudiante, que demanden sus esfuerzos y compromiso personal, de forma tal que se propicie su coprotagonismo real en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en las diferentes actividades. Enfatizar en los métodos problémicos, que propician la búsqueda y planteamientos de interrogantes y la realización de tareas investigativas de forma independiente. Aprovechar las posibilidades de la tecnología, utilizando videos y otros productos tecnológicos.

Estimular formas de comunicación dialógica, que ofrezcan seguridad y confianza en sí mismo y en los demás. Debe predominar un clima socio-afectivo positivo, de aceptación de las diferencias, de estimulación de la participación libre, original y responsable, sin sanciones ni reprimendas, que propicie el análisis productivo de los errores con su adecuado tratamiento pedagógico. Combinar las formas de organizar el proceso alternando acciones o tareas individuales y en equipos, para estimular las relaciones interpersonales, la cooperación y el aprendizaje grupal.

Es indispensable concebir la sexualidad como parte integrante de la personalidad. Desde la perspectiva humanista y crítica fundamentar el proceso de educación de la sexualidad alternativa y participativa.

Partir del enfoque de género como el eje principal de las políticas y programas de educación de la sexualidad. Significar las diferencias y necesidades de mujeres y hombres, respecto a la situación y posición de unas y otros. Mediante ejemplos evidenciar las formas de superar las exclusiones y subordinaciones. Vivenciar la correspondencia entre el respeto a la dignidad humana y el consiguiente respeto de los derechos sexuales de todos y de todas.

A partir del análisis y la reflexión se promoverá de manera intencional actitudes y conductas favorables al desarrollo de una sexualidad sana, plena, responsable y placentera.

Se abordará el aprendizaje como proceso desde el punto de vista psicológico, retomándose en los contenidos didácticos. Se hará especial énfasis en los tipos de

aprendizaje en las diferentes educaciones, la importancia de la estimulación del aprendizaje en la escuela y la necesidad de lograr un aprendizaje creativo.

Se brinda al estudiantado en formación inicial los fundamentos conceptuales, metodológicos, axiológicos, prácticos, éticos y políticos del modo de actuación profesional pedagógico; sustentos estos necesarios para el desarrollo del ejercicio de la profesión. Se trabajan los contenidos desde una perspectiva histórica teniendo en cuenta aportes de psicólogos y pedagogos universales y cubanos. Es imprescindible demostrar las posibilidades de incidir en la transformación social.

Se aborda la prevención en el proceso educativo tanto desde lo teórico como desde lo metodológico, por lo que es imprescindible analizar, el paradigma preventivo cubano, los niveles de prevención así como los factores de riesgo y protectores del contexto educativo.

Se favorece la familiarización de los estudiantes con las estructuras de la institución educativa donde se encuentran realizando la práctica pre profesional así como las interrelaciones que se establecen entre estos y la familia, entidad laboral y comunidad.

Se hace necesario trabajar la ética profesional pedagógica no solo desde el contenido sino desde el propio desarrollo personal del estudiantado con el fin de contribuir a su proyecto de vida social e individual.

El proceso pedagógico debe abordarse determinando su estructura para lo cual es necesaria la integración de las teorizaciones que sobre este aspecto se hacen en diferentes fuentes bibliográficas o la elaboración de materiales docentes con ese fin, toda vez que este enfoque no aparece sistematizado en la literatura disponible. Para esta estructura se considera tener en cuenta los siguientes elementos: los objetivos, direcciones del contenido de la educación cubana, métodos educativos, formas de organización o vías del proceso pedagógico y la evaluación, siempre en función de facilitar su modelación y fundamentación desde referentes pedagógicos, pedagógicos y didácticos fundamentalmente. Los sistemas teórico y metodológico de contenido didáctico, contribuyen al logro en los estudiantes del aprendizaje desarrollador con enfoque profesional, por lo que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe concebirse también desde esta concepción. Este proceso es integrador, contextual, interdisciplinario e intrínsecamente educativo, para darle respuesta a la formación integral desde la atención a la diversidad.

Es importante destacar en el tratamiento metodológico de los componentes, el carácter:

- rector de los objetivos en la educación cubana, cómo se determinan y formulan
- interdisciplinario de los problemas profesionales
- educativo del contenido y primario de los conocimientos

Se hace pertinente, revelar las estrategias curriculares de manera metacognitiva, de acuerdo a los contenidos abordados en la Disciplina, de forma tal que el estudiantado se apropie conscientemente de estos contenidos y los pueda aplicar en su práctica y en su modo de actuación al egresar.

La disciplina principal integradora será el espacio propicio para el aprendizaje de los contenidos de la Formación Pedagógica General, con un marcado carácter procedimental, esto redimensiona el papel de la valoración las vivencias de los estudiantes en la práctica laboral y facilita el cumplimiento de los objetivos de la disciplina. El grado de exigencia en las tareas profesionales debe dotarlos de

conocimientos y herramientas para desplegar un trabajo creativo en su tránsito por la escuela en los diferentes años de la carrera.

Las actividades que se orientan para la práctica en la escuela deben estar dirigidas a que el estudiante reflexione en la medida en que analiza críticamente la realidad del centro docente donde se inserten, y tomando como base los contenidos recibidos lo cual le permitirá conocer los distintos recursos y habilidades que debe desarrollar para solucionar los disímiles problemas profesionales, contrastar y establecer conexiones entre los conocimientos teóricos, metodológicos y la práctica en la escuela, realizar un aprendizaje metacognitivo al poner a prueba sus capacidades y aptitudes para enseñar, autoevaluar su aprendizaje así como la observación y el autorregistro como técnicas de automonitoreo.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Addine, F. y otros. Didáctica. Teoría y Práctica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, 2004

Bermúdez, R. y L. Pérez. La personalidad: su diagnóstico y su desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 2004

Betancourt, J. y otros. Fundamentos de Psicología. I Parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 2015.

Buenavilla, R. Historia de la Pedagogía en Cuba. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 1995

Castellanos, D. y otros. Enseñar y Aprender en la escuela. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, 2003, pág 24, 33

Colectivo de autores. Metodología de la investigación I y II Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2002

Colectivo de autores. Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2012.

Colectivo de Autores. Prevención social. Contribuciones teóricas y prácticas desde Cuba. Editorial Félix Varela. La Habana. 2005.

Chávez, J. Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba. Editorial Pueblo y Educación, La Habana .2002

Carvajal Rodríguez, C. Promoción de la salud en la escuela. Editorial Pueblo y Educación Ciudad de La Habana, 2007

Colectivo de autores Psicología para educadores Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 2003

García, G. (Compilador). Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2002

García, G., A. Valle (Compiladores). Dirección, organización e Higiene Escolar, Editorial Pueblo y Educación; 2007

Sierra, R. A. y E. Caballero. (Compiladoras). Selección de lectura de metodología de la investigación educativa Editorial Pueblo y Educación; 2009

Collazo B. y M. Puente La orientación en la actividad pedagógica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 2001

Fernández A. M y otros: Comunicación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 2002

González, A. M. y C. Reinoso. Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 2002

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Álvarez de Zayas, C. Didáctica. La escuela en la vida. Editorial Pueblo y educación. Ciudad de la Habana, 1999.

Alvarez de Zayas, C. Hacia una escuela de excelencia. Editorial Academia. Ciudad de La Habana, 1996

Arias H: La comunidad y su estudio. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana 1995

Bermúdez, R y L. Pérez. Aprendizaje formativo y crecimiento personal. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.2004

Bermúdez, R y M. Rodríguez. Teoría y Metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1996

Blanco, A. Introducción a la sociología de la educación .Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2004

Carvajal, C y M. A. Torres. Una estrategia pedagógica para desarrollar las Escuelas Promotoras de la Salud en Cuba. En: Promoción de la salud en la escuela cubana. Teoría y metodología. Editorial Pueblo y Educación Ciudad de La Habana. 2007.

Cerezal J. y J Fiallo. Cómo investigar en Pedagogía Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2004

Chávez J. Acercamiento necesario a la Pedagogía General Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana 2005

Colectivo De autores Convocados por la diversidad Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 200

García, G (compilador). Fisiología del desarrollo e Higiene escolar. Selección de lectura. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2002

Colectivo de autores. Ante los nuevos retos: Cambio curriculares en la formación del profesional de la educación, Educación Ciencia y Técnica, MINED, 2003.

García, L. (Compilador). La creatividad en la educación Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2004

García, L , A. Valle y otros.. Los retos del cambio educativo Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1996.

Cruz, N (Coordinadora). Reflexiones teórico prácticas desde las Ciencias de la Educación. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 2004

Caballero, E. (Compiladora). Diagnóstico y diversidad. Selección de lectura. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 2002

Reinoso, C. (Compiladora). Compendio de técnicas y estrategias para el desarrollo de la competencia comunicativa. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 2001

Labarrere, G. y G. Valdivia. Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2001

Llantada, M. y Guanche, A. (Compiladoras): El desarrollo de la creatividad teoría y práctica en la educación. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2009

Rico, P. (compiladora). El proceso enseñanza aprendizaje en la escuela-Teoría y práctica, Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana (2004)

Rivera, G y otros. El trabajo independiente. Sus formas de realización. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2005

Castellanos, B., Fernández, A. M. y otros. Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2005

Curbelo, M. Predominio de las formas no escolares de educación en Cuba, Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2004

Danilov, M. A y Skatkin, M. N. Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo Educación. Ciudad de La Habana.1978

Fariña, G. Maestro, para una didáctica del aprender a aprender". Editorial: Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2004

García, G. y E. Caballero Profesionalidad y Práctica Pedagógica. Ciudad de La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2004

González, A. M. y C. Reinoso. Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 2002

González, F. Motivación profesional en adolescentes y jóvenes. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana 1983

González, F. y A. Mitjáns. La personalidad su educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.1989.

González,Hernández Alicia y Castellanos Simon Beatriz Sexualidad y Géneros. Alternativas para su educación ante los retos del siglo XXI Editorial Pueblo y Educación. 2006

López, J y otros, El carácter científico de la Pedagogía en Cuba, Editorial Pueblo y Educación; Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana 1996.

Llantada, M. (compiladora).Metodología de la Investigación-Desafíos y polémicas

Actuales. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana 2003

MINED Trabajo preventivo relacionado con el uso indebido de droga. Carpeta Metodológica.. Comisión Nacional de droga 2003.

Mitjáns, A. Creatividad, Personalidad y Educación. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.1995

Moreno M. J. Psicología de la personalidad. Selección de lecturas Editorial Pueblo y Educción. Ciudad de la Habana. Cuba. 2003

Rico, P. Dirección del proceso enseñanza aprendizaje en la escuela. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2004

Sierra. R. A. La estrategia pedagógica, su diseño e implementación. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba. 2008

Yakoliev, N. Metodología y técnica de la clase Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2002

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Addine F. y otros Caracterización del modo de actuación pedagógico, en Revista Varona no.37. Ciudad de La Habana, 2004.

Fariña, G. Maestro, una estrategia para la enseñanza. Editorial Academia. Ciudad de La Habana. 1995

García, L. y otros, Autoperfeccionamiento docente y creatividad. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 2000

Mitjáns, A, Pensar y crear, estrategias, métodos y programas. Editorial Academia. Ciudad de La Habana.1995.

Páez V., Massón R.M, del Valle B, García I.: Programa de la disciplina Fundamentos pedagógicos e investigativos de la educación". Carrera de Pedagogía Psicología. Facultad de Ciencias de la educación, Material Impreso, mayo 2004, Pág 5

Rodríguez Rodríguez Julio y González Cárdenas Carlos M. Drogas información necesaria Dirección de extensión universitaria MES 2003

Sosa, E. y A. Penabad. Historia de la educación en Cuba. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana 2003

REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Carrera de Licenciatura en Educación. Biología
Plan de estudio "E"

PROGRAMA DE LA DISCIPLINA DE EDUCACIÓN FÍSICA

Total de horas:
Curso Diurno: 112

AÑO DE ELABORACIÓN

2016

FUNDAMENTACIÓN

La disciplina está encaminada al desarrollo de los estudiantes en lo biológico, en lo cultural y en lo social, contribuyendo a formar un egresado saludable, con un nivel de Cultura Física que garantice su armónico desarrollo y una mejor calidad de vida. Tiene dentro de sus objetivos mejorar la condición física, la apropiación de métodos para la auto preparación sistemática y consciente y propiciar la formación del hábito de práctica de ejercicios físicos; contribuyendo así al mantenimiento y mejoramiento de la salud y a la correcta utilización del tiempo libre. Los contenidos permitirán el desarrollo de las formas y funciones del organismo, influirán en la formación de valores y responderán a las necesidades físicas del futuro egresado en lo laboral, en lo social y en la defensa del país.

OBJETIVOS DE LA DISCIPLINA En los objetivos se concreta la intención de contribuir al desarrollo de la cultura física en los estudiantes universitarios de forma organizada mediante la Educación Física. Los objetivos educativos se orientan en tres direcciones: formación de valores, hábitos de práctica sistemática de ejercicios físicos y el vínculo de la disciplina con la defensa de la Patria. Los objetivos instructivos están orientados hacia el rendimiento físico y la adquisición y perfeccionamiento de conocimientos y habilidades que les permitan la auto preparación y la auto ejercitación.

OBJETIVOS EDUCATIVOS

- Potenciar en los estudiantes valores como la voluntad, la dignidad, el colectivismo, la honestidad, la valentía, la responsabilidad-colectiva, la solidaridad, el humanismo, la honradez, la justicia, la disciplina y el patriotismo convirtiéndolos en hábitos de conducta, tomando como base los logros alcanzados por la Revolución en la Cultura Física y el Deporte.
- Consolidar en los estudiantes los hábitos higiénicos, la práctica sistemática de ejercicios físicos en beneficio de la salud y la calidad de vida, mediante el trabajo individual del estudiante y su participación en actividades docentes y extradocentes.
- Contribuir a la preparación para la defensa de los estudiantes perfeccionando su desarrollo físico y su capacidad de rendimiento físico.

OBJETIVOS INSTRUCTIVOS

Que los estudiantes:

- Perfeccionen su condición física de manera que eleven su rendimiento físico e intelectual.
- Apliquen, a nivel productivo, las habilidades motrices y los conocimientos teóricos de la actividad física y los deportes adquiridos en condiciones de la actividad física o el deporte seleccionado y en la autopreparación.
- Adquieran, a través de las actividades físicas programadas los conocimientos y habilidades que les permitan la solución de los problemas profesionales y la optimización del tiempo laboral útil propiciando el desarrollo de habilidades motoras de carácter profesional, el perfeccionamiento de las capacidades físicas específicas de la profesión, la no aparición o la disminución del estrés laboral, de las

enfermedades del trabajo y la no ocurrencia de traumas y lesiones en la actividad laboral.

SISTEMA DE CONOCIMIENTOS

Prueba funcional para diagnosticar condición física. Conocimientos teóricos para la salud: Índice de masa corporal, Presión arterial, Ejercicios físicos y la salud. Estilo de vida, Alimentación, El Doping. Acondicionamiento Físico individual: articular, estiramiento y muscular, características importancia y dosificación. Tipos de ejercicios y sus características. La recuperación, importancia, control del pulso, ejercicios respiratorios y relajación muscular. Enseñanza para la Auto ejercitación de los Trabajos de movilidad, variedad y tensiones físicas: Ejercicios dirigidos hacia el relajamiento y extensión de planos musculares, Enseñanza para la Auto ejercitación de los Trabajo mentales, monótonos y de poca movilidad: complejo de ejercicios con aplicación de carga física, el autocontrol de la intensidad en la ejercitación. El mejoramiento de las capacidades físicas. Prueba funcional para determinar la condición física alcanzada.

SISTEMA DE HABILIDADES

- Realizar calentamiento individual
- Realizar recuperación física individual
- Mejorar la condición física
- Comprender conocimientos teóricos vinculados a la salud
- Elaborar y Ejecutar Plan de auto ejercitación individual para compensar trabajos mentales y de poca movilidad.
- Elaborar y Ejecutar Plan de Auto ejercitación individual para Trabajos de movilidad y tensiones físicas

INDICACIONES METODOLÓGICAS Y DE ORGANIZACIÓN

Esta disciplina pertenece al ciclo de formación general. Es impartida a los dos primeros años de cada carrera con una frecuencia de dos veces por semana. El número de horas lectivas en que se desarrolla es de 112 y las clases tienen una duración de 50 minutos. La composición de matrícula por grupos se hará atendiendo a que todos sean de un mismo año.

Para las carreras Educación Especial y Logopedia, la asignatura Educación Física V Cultura Física Terapéutica tendrá un fondo de tiempo de 28 horas (con las 112 horas de primero y segundo años suman 140 horas de la disciplina en estas carreras) y será impartida en el semestre que definan las Comisiones de Carreras respectivas. En la carrera Licenciatura en Educación Preescolar se desarrollarán además las asignaturas Educación Física y su didáctica I y II con un total de 102 horas, por lo que la disciplina tendrá un fondo de tiempo total de 214 horas.

El programa de la disciplina mantiene la organización del proceso docente educativo por semestres. Está estructurado en cuatro asignaturas y será ajustado en el CES en programas analíticos de las asignaturas identificados con el nombre y número del semestre al que corresponda Ej.: Educación Física I, Educación Física II etc.

Para las carreras de Educación Especial y Logopedia se incorporan además los siguientes objetivos generales:

- Dominar procedimientos y recursos generales de la Cultura Física Terapéutica.
- Contribuir a la corrección y/o compensación de alteraciones de la postura y de otros trastornos físico motores de sus alumnos.
- Identificar las diferentes deficiencias físico-motoras que presentas sus alumnos.
- Conocer los procedimientos terapéuticos pertinentes para la atención diferenciada a las limitaciones físico- motoras de sus alumnos.
- Aplicar alternativas de solución para lograr la integración de todos sus alumnos a las actividades del proceso docente educativo.
- Dominar técnicas sencillas de masaje que contribuyan a elevar la eficiencia de la capacidad física en el proceso docente educativo.

El contenido planteado será impartido utilizando los tipos de clases aplicados en la modalidad presencial para garantizar el cumplimiento de los objetivos; pero en todos los casos la tendencia debe encaminarse a disminuir el tiempo dedicado a la utilización de clases teóricas y al aumento de las actividades prácticas. El carácter eminentemente práctico de la disciplina exige un mayor empleo de clases prácticas en las que además sea transmitida la fundamentación científica de la actividad que se realiza. Las clases deben ser atractivas y con gran motivación utilizando medios auxiliares que contribuyan a desarrollar los contenidos.

En las carreras de Logopedia y Educación Especial se alcanzarán además los siguientes conocimientos esenciales.

- Procedimientos terapéuticos pertinentes para la atención diferenciada a las limitaciones físico- motoras de sus alumnos.
- Identificación las diferentes deficiencias físico-motoras que presentas sus alumnos.
- Técnicas sencillas de masaje que contribuyan a elevar la eficiencia de la capacidad física en el proceso docente educativo.

En la carrera Educación Preescolar, las asignaturas La Educación Física y su didáctica I y II dan tratamiento de los contenidos con un carácter teórico práctico que favorecerá la comprensión de los fundamentos esenciales que sustentan el trabajo con la Educación Física en niños de 0 a 6 años. Se prepara los estudiantes para la valoración crítica de diferentes enfoques del trabajo en el área de motricidad y la aplicación de diferentes técnicas y métodos que permitan el diagnóstico y caracterización de niños entre 0 y 6 años de edad sobre la base de los logros del desarrollo motor, implicando un análisis de los resultados y la proyección de estrategias de trabajo.

El empleo de medios audiovisuales será de gran utilidad en el proceso pedagógico; tales como: videos de, Festivales de Gimnasia con el niño, propiciando el análisis de actividades físicas dirigidas a niños atendidos por la vía no institucional (Programa Educa a tu Hijo) como paradigma para enriquecer la experiencia profesional y otras actividades de concurso realizadas con niños que asisten a las instituciones infantiles. Además se alternará la observación de actividades realizadas por profesionales de

experiencia tanto en la vía institucional como no institucional y las clases prácticas con el propósito de constatar el desarrollo de las habilidades profesionales alcanzadas por las estudiantes, en la planificación y dirección en las diferentes formas de organización del proceso educativo preferiblemente con niños.

Las comisiones Nacionales de Carreras, junto a los Departamentos de Cultura Física de los CES Rectores, tendrán en cuenta -en el diseño de las asignaturas de la disciplina para las carreras de Geografía, Biología, Veterinaria, Ing. Forestal, Ing. Agronómica, Ing. Agrícola e Ing. en Minas- los contenidos definidos como propios de perfil profesional y que se desarrollarán en la disciplina Educación Física.

En los tiempos actuales el uso de las TIC está vinculado a la impartición de todas las asignaturas por contribuir al desarrollo de la enseñanza aprendizaje. La presencia en la red de materiales docentes que respondan a los conocimientos teóricos para la salud y a la auto ejercitación del ejercicio físico resultan imprescindibles para facilitar la consulta de los estudiantes y se sugiere la existencia de:

- Bibliografías que respondan a los contenidos del programa
- Guía de ejercicios Físicos
- Videos
- El Software SAPEF
- Y el acceso al Sistema de evaluación de las asignaturas

La necesaria consulta de documentos digitales vinculados al ejercicio físico en beneficio de la salud resulta imprescindible para la impartición de las clases en las cuatro asignaturas de la disciplina.

La asimilación de los contenidos recibidos permitirá realizar actividades físicas extra docentes y continuar en años superiores y aún después de graduados, concretándose así el aporte de la disciplina al desarrollo de una cultura física en los estudiantes. La disciplina tributa al extensionismo de la actividad física preparando a los estudiantes para su participación en los eventos deportivos de base y en los mega eventos que convoca el INDER donde participa la Educación Superior, entre los que se encuentran: Maratones, FitCuba, Cubaila, Aerobios, Kikimbol y otros.

En el caso de la asignatura Gimnasia Terapéutica para los estudiantes con limitaciones físicas, los objetivos instructivos deben tener en cuenta las características clínicas y biológicas de las patologías específicas así como los contenidos a ejecutar teniendo en cuenta los planes elaborados por el INDER y el MINSAP. Para el logro de estos objetivos se pueden planificar actividades tales como Conferencias, Clases Prácticas y Talleres relacionados con la rehabilitación física. Se puede contemplar la planificación de actividades destinadas a la enseñanza del ajedrez y juegos de la mente. El sistema de evaluación debe contemplar actividades evaluativas en clases y trabajos extra clases.

Sobre los contenidos de la disciplina

Para el desarrollo de los contenidos, el profesor utilizará indistintamente diferente medios de la Educación Física tales como los juegos deportivos y pre deportivos, el trabajo con implementos y sin implementos, las actividades físicas con o sin música

(Aerobios, Bailoterapia, Fitness, Sanabanda, etc.), los maratones recreativos y otros. Se propone la aplicación del Sistema para la Autoejercitación Personalizada del Ejercicio Físico (SAPEF). La combinación armónica de estos medios de la Educación Física aplicando a su vez los métodos activos de enseñanza, permitirá el cumplimiento cabal de los objetivos de la disciplina.

Enseñanza de la auto ejercitación

La auto ejercitación es la aplicación planificada de contenidos que garantizan la práctica individual y sistemática del ejercicio físico para potenciar las capacidades del organismo con la finalidad de favorecer la salud y mejorar la calidad de vida.

A la enseñanza de la auto ejercitación se dedicará un tiempo del desarrollo de la clase y para enseñar como auto ejercitarse se deben romper rasgos de la enseñanza tradicional y eliminar la conducta directiva del profesor en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se debe conceder autonomía al estudiante responsabilizándolo de su trabajo personal y vincular la tecnología a nuestro alcance al servicio de la condición física del estudiante.

La enseñanza debe ser individualizada en el sentido de permitir a cada cual trabajar con independencia y a su propio ritmo, pero al mismo tiempo es importante promover la colaboración y el trabajo grupal para establecer mejores relaciones con los demás, se cultiva la iniciativa y se deja al estudiante la oportunidad de escoger como realizar las actividades.

La auto ejercitación se apoya además en la enseñanza personalizada que está basada en el reforzamiento según las necesidades personales de los estudiantes. La finalidad es que aprendan a través de la actividad docente y que realicen la auto ejercitación sin necesidad de un profesor para ejercitarse.

El profesor en la enseñanza de la auto ejercitación juega un papel fundamental en lo educativo y lo instructivo. En lo educativo centra su atención en: desarrollar intereses hacia esta esfera de estudio, a potenciar valores vinculados con la actividad independiente y al desarrollo del hábito de práctica sistemática del ejercicio físico.

La enseñanza de la auto ejercitación del ejercicio físico exige el tránsito obligado por dos niveles de asimilación: nivel reproductivo que se asocia con enseñar a ser independiente y el nivel productivo asociado con aplicar de forma individual lo aprendido.

En el primer nivel: Enseñar a ser Independiente.

- El profesor en una etapa inicial enseñará al grupo gran variedad de ejercicios y cada estudiante de forma independiente en las clases va conformando gradualmente su plantilla personalizada de ejercicios por la que será evaluado.
- El profesor orientará sobre la conformación de las plantillas, realizará las correcciones pertinentes, posibilitará la actividad independiente en la clase y facilitará como adquirir el conocimiento recomendándoles la consulta de materiales docentes.

Lo importante para el profesor es desarrollar la independencia en la ejecución de los ejercicios convirtiéndose en un mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje

y su maestría consiste en prestar la ayuda necesaria sin que la actuación del estudiante deje de ser el centro de este proceso independiente.

Después de la enseñanza de los ejercicios que incluye la actuación independiente de los estudiantes se pasa al segundo nivel

Segundo nivel: Aplicar de forma individual lo aprendido.

- El profesor: organiza la distribución de los estudiantes por el área para la ejecución personalizada de los ejercicios, corrige errores de ejecución, y orienta el contenido que correspondería realizar individualmente en la próxima clase.
- Para facilitar a los estudiantes la ejecución de su plantilla personal de ejercicios en la clase o al ser evaluados se les permitirá guiarse para realizarlos, pueden traerlos copiados en formato digital: celulares, tablets, laptop, o dibujados en papel con la explicación, o traerlos memorizados.

La finalidad es que el estudiante muestre dominio de su trabajo de forma individual.

Las clases de Educación Física por lo general se realizan en espacios abiertos y al aire libre donde influyen grandemente el medio ambiente y las condiciones climáticas, por lo que estas clases deben desarrollarse en horarios apropiados donde no se produzcan afectaciones al estado y a la salud de los estudiantes. Las exposiciones a los rayos solares en el horario comprendido entre las once de la mañana y las dos de la tarde influyen negativamente en el mejor desempeño los participantes, por lo que debe evitarse planificar clases en estos horarios.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de la disciplina se tendrán en cuenta los elementos siguientes: el cumplimiento de los indicadores para la condición física; el dominio de las habilidades y conocimientos generalizadores definidos en el programa y la participación de los estudiantes en las actividades físico-deportivas programadas

Las evaluaciones se realizarán de forma cualitativa y cuantitativa, aplicando controles frecuentes y parciales para comprobar el objetivo en cada tema. La asignatura no tiene examen final y será confeccionado un sistema de evaluación que posibilite valorar el desempeño del estudiante durante el semestre para otorgar la calificación final de la asignatura.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BIOLOGÍA

DISCIPLINA PRINCIPAL INTEGRADORA

DIRECCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA

TIPO DE CURSO: DIURNO

TOTAL DE HORA: 932

AUTORES:

Dr.C. Jorge Lázaro Hernández Mujica

Dr.C. María Isabel Delgado Ortiz

Dr.C. Adis Bárbara López Menéndez

Ms.C. Denny Cabrera Acosta

Ms.C. Magali Acosta Silegas

La Habana, 2016

Fundamentación de la disciplina

En el plan de estudio de esta Carrera se ha determinado que la “dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología” constituya el eje central para la formación del profesional encargado de la enseñanza de los contenidos biológicos en la educación general media, en que se integran los componentes académico, laboral e investigativo y la extensión universitaria, como proceso sustantivo de la educación superior.

La Didáctica de la Biología asume la dirección de la disciplina. Sus contenidos constituyen el núcleo teórico fundamental en el proceso de formación integral, dado que capacita a los estudiantes para la dirección, es decir, la planificación, la organización, la ejecución y el control del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, como esencia del objeto de trabajo de la profesión. Los contenidos deben favorecer el desarrollo teórico-práctico en el dominio de una parte importante de las habilidades profesionales pedagógicas. Estos se seleccionan en estrecha relación con los contenidos de las demás disciplinas de la Carrera y, en particular, con los de la disciplina "Formación Pedagógica General", a partir de las relaciones esenciales existentes con la Pedagogía, la Sociología de la educación, la Psicología de la educación y la Didáctica General.

La disciplina, en su concepción, tomando como apoyo introductorio de la Carrera la asignatura “Introducción al estudio de la Biología”, integra los contenidos renovados de la práctica laboral, de la Metodología de la Investigación Educacional y de la Didáctica de la Biología, como contribución a la formación integral del Licenciado en Educación, Especialidad Biología. Su finalidad está dirigida a capacitar integralmente a los estudiantes de la Carrera para el cumplimiento eficaz, efectivo y eficiente de las funciones profesionales pedagógicas, tales como: la docente-metodológica, la orientación educativa y la investigación-superación; así como para el desarrollo óptimo de las tareas previstas en cada una de dichas funciones, declaradas en el actual "Modelo del profesional" (2016). Su objeto de estudio, esencia de esta disciplina, es el proceso de formación y desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas en los estudiantes. Tanto en el alcance de la finalidad, como en el accionar sobre su objeto de estudio, la disciplina completa los contenidos adquiridos por cada estudiante en las otras disciplinas concebidas en el plan del proceso docente.

Se consideran, como escenarios de esa disciplina: la universidad y la escuela , como centro de práctica; desde ambos se favorece, en su formación inicial, su inserción en los diferentes contextos de actuación del profesional de la educación. En ambos escenarios los estudiantes deben participar en actividades de extensión universitaria, promoviendo la cultura e interactuando con la comunidad, lo que favorece la implementación práctica y la gradación ascendente de los niveles de complejidad de las tareas y de integración del modo de actuación del profesional.

La perspectiva teórica de la disciplina se sustenta en:

- Vínculo teoría-práctica
- Principio estudio-trabajo
- Carácter activo-productivo de la personalidad (encauzado a promover la creatividad)
- Actividad práctica como fuente de estimulación motivacional

- Unidad de la actividad y la comunicación en la práctica laboral
- Carácter de sistema de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología

La concepción de la disciplina se caracteriza por su sistematicidad, carácter integrador e interdisciplinario, así como por la problematización de la teoría y la práctica; constituye la columna vertebral del plan del proceso docente, alrededor del cual giran y se integran los cuatro componentes. El componente académico (en que la disciplina tiene un peso fundamental, en integración con el resto de las disciplinas) aporta los elementos teóricos y metodológicos que permiten la formación y el desarrollo de habilidades para la organización y la ejecución de la actividad docente (y extradocente), el que debe estar centrado en los problemas profesionales que enfrentan los estudiantes en su contexto laboral y social; las tareas deben diseñarse para que sean desarrolladas fundamentalmente en la práctica laboral. El componente investigativo, tratado fundamentalmente por la Metodología de la Investigación Educacional, debe aportar el enfoque para la solución de las tareas profesionales que realizan los estudiantes. La extensión universitaria contribuye a cumplir la misión social de la universidad por medio de la promoción cultural, propiciando la relación dialéctica de la institución con la sociedad y favoreciendo, con ello, que se alcancen niveles cualitativamente superiores en el desarrollo cultural de los estudiantes y de la sociedad.

Objetivos generales de la disciplina

- Demostrar, con su ejemplo y actuación en los diferentes contextos en los que desarrolla su práctica pedagógica preprofesional, el dominio de los fundamentos que sustentan su modo de actuación profesional.
- Valorar la labor educativa de la institución escolar de educación general media, atendiendo a los documentos normativos, las características de la edad de los alumnos y las interrelaciones con la familia y la comunidad.
- Demostrar el dominio de los contenidos básicos de la Biología en la educación general media, así como de las actividades prácticas, y las técnicas de colecta y conservación.
- Demostrar su formación vocacional, mediante la integración de los conocimientos y las habilidades profesionales en su actividad docente, laboral, investigativa y extensionista, en la solución de los problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Fundamentar, desde los referentes teóricos, metodológicos y prácticos, la dirección del proceso educativo y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Utilizar la potencialidad político-ideológica de los contenidos biológicos en el proceso de formación y desarrollo de la concepción científica del mundo en los alumnos, así como divulgar la política del Partido, en actividades docentes, extra-docentes y extraescolares.
- Planificar y organizar el contenido de la enseñanza de la Biología con un enfoque partidista, teniendo en cuenta los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los aspectos higiénicos y psicopedagógicos.

- Modelar acciones y/o actividades del proceso educativo y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, atendiendo a las características del grupo y su diversidad.
- Dirigir actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología con diferentes niveles de complejidad, teniendo en cuenta sus funciones como educador.
- Valorar críticamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.
- Aplicar la investigación educacional a situaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la escuela, a partir de un diagnóstico integral a los educandos, la familia y la comunidad, mediante la utilización de métodos de investigación científica.

CONTENIDO DE LA DISCIPLINA

Conocimientos esenciales:

La Biología como ciencia; relaciones con otras ciencias. Importancia del estudio de la Biología. La enseñanza de la Biología en la escuela. El laboratorio de Biología. Equipos, instrumentos y materiales del laboratorio. Diferentes tipos de microscopios. Manipulación y enfoque. Técnicas y métodos para el estudio del material biológico. Unidad del mundo vivo. Caracteres generales de los organismos. La célula como unidad de estructura y función de los organismos. Diversidad. Lo diverso dentro de los caracteres generales. Célula procariota y célula eucariota. Célula eucariota vegetal y animal. Los virus y sus relaciones con el hombre. Necesidad de nombrar y clasificar a los organismos. Sistema de clasificación de los cinco reinos, según R.H. Whitaker (1924-1980): Monera, Protista, Fungi, Plantae y Animalia. Características esenciales de cada reino. Colecta y conservación de organismos.

Didáctica de la Biología. Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y sus componentes en la educación general media. Etapas y regularidades en el desarrollo de la enseñanza de la Biología en la educación general y en la formación del personal docente de la Biología en Cuba. Aportes de grandes pedagogos al desarrollo de la enseñanza de la Biología en Cuba. Los objetivos de la enseñanza de la Biología en la educación general media. La concepción del contenido de la Biología en la educación general media: ejes de programación, ideas rectoras, conceptos antecedentes, conceptos principales y conceptos secundarios; habilidades; estructuración del contenido en secundaria básica y en preuniversitario, y su articulación. La enseñanza de la Biología en la educación general media básica. Concepción del contenido biológico. Los métodos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media: su clasificación; las clasificaciones binarias. Los procedimientos. La clase de Biología. Las demostraciones. Las actividades prácticas. Las excursiones. Las actividades extraescolares. Base material de estudio. Selección, diseño y utilización de medios de enseñanza como fuentes del conocimiento para el aprendizaje del contenido biológico. Los materiales naturales: acuarios, terrarios y herbarios. El trabajo con láminas en el estudio de objetos, fenómenos y procesos biológicos. Materiales biológicos impresos: el libro de texto, el libro de consulta y otros tipos de literatura. Utilización de la pizarra. Los medios tecnológicos de la información y la comunicación utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología. El empleo de las aplicaciones informáticas: procesadores de texto, presentaciones electrónicas y hojas de cálculo. La formación y la consolidación de conceptos y

habilidades en la Biología sobre bases dialéctico-materialistas. El formalismo en los conocimientos biológicos de los alumnos: vías para evitarlo. Tratamiento metodológico de las unidades de los programas y planificación de clases, actividades prácticas y excursiones. La enseñanza de la Biología en la educación general media superior. Concepción del contenido biológico. La clase de Biología. Las demostraciones. Las actividades prácticas. Las excursiones. Las actividades extraescolares. Base material de estudio. La formación y la consolidación de conceptos y habilidades de la Biología sobre bases dialéctico-materialistas. Tratamiento metodológico de las unidades de los programas y planificación de clases, actividades prácticas y excursiones.

La investigación en el campo de la educación. Tipos de investigación. Características de la actividad científica. Naturaleza del método científico. Etapas de la investigación educacional. El diseño de la investigación educacional. Diseño teórico. Problema científico. Objetivo de investigación. Preguntas científicas. Variables. Conceptualización e indicadores. Tareas científicas. El diseño metodológico. Población y muestra. Métodos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos. Instrumentos de investigación. Fundamentación teórica de la investigación. El marco teórico del trabajo de investigación. Su importancia en la investigación educacional. Elaboración y aplicación de los instrumentos de investigación. Procesamiento y análisis de la información obtenida empíricamente. La modelación de la solución científica. Las conclusiones de la investigación. Elaboración de conclusiones: su correspondencia con las tareas de investigación. El informe científico, estructura y contenido. Las normas para el asentamiento bibliográfico. Los anexos. La comunicación de los resultados científicos. La aplicación de los resultados científicos como etapa de la investigación educacional: sus características y exigencias. Proceso de introducción a nivel de la muestra.

Habilidades principales que se deben dominar:

- Utilizar y manipular equipos, instrumentos y materiales del laboratorio de Biología.
- Aplicar diferentes técnicas para el montaje de preparaciones microscópicas temporales.
- Aplicar diferentes técnicas de colecta y conservación de ejemplares biológicos.
- Observar y esquematizar estructuras celulares, tejidos y organismos.
- Identificar representantes de los grupos de organismos que se estudian en la educación general media, según sus características generales.
- Explicar las características de la materia viviente, que le confieren unidad y diversidad al mundo vivo.
- Explicar la importancia de nombrar y clasificar a los organismos.
- Caracterizar los principales táxones que se estudian en la educación general media y resaltar los representantes de la flora y la fauna de Cuba.
- Valorar la correspondencia entre la teoría y la práctica en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Fundamentar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.

- Diagnosticar el estado actual de los diferentes contextos de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Modelar acciones y/o actividades del proceso educativo y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, atendiendo a las características del grupo y su diversidad.
- Dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología con diferentes niveles de complejidad, teniendo en cuenta sus funciones como educador.
- Dirigir investigaciones educacionales sencillas encaminadas a solucionar problemas que se presenten en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Fundamentar, desde referentes teóricos, metodológicos y prácticos, la investigación educacional.
- Caracterizar la investigación educacional.
- Elaborar el diseño teórico-metodológico de la investigación educacional que realizan.
- Diseñar instrumentos de investigación, en correspondencia con su diseño teórico-metodológico.
- Valorar, con enfoque científico-investigativo, la aplicación de alternativas de solución a problemas de la práctica educacional.
- Modelar estrategias y/o alternativas educativas de solución, científicamente fundamentadas, a problemas profesionales de la práctica educativa.

Valores que se deben desarrollar:

- Profesionalidad pedagógica, que se evidencie en el dominio de los contenidos biológicos que enseña y de los métodos de enseñanza, unido a las cualidades morales de la profesión.
- Autoridad pedagógica, expresada en el grado de influencia positiva que debe ejercer sobre los que interactúan con él en la labor pedagógica.
- Humanismo mostrada en la comprensión, el interés y la cooperación consecuente con sus compañeros de aulas y profesores, durante el desarrollo de las diferentes actividades de la disciplina
- Laboriosidad: ser trabajador, constante, aplicado, esmerado, eficiente, disciplinado, demostrar una actitud positiva ante el trabajo, interés, disposición y satisfacción por la tarea que se realiza.
- Patriotismo: mostrar amor a la patria, incondicionalidad, compromiso y manifestarlo en la defensa de sus intereses, tradiciones e instituciones, el respeto y admiración por quienes contribuyeron y contribuyen a forjarla, amar a la naturaleza, respeto a nuestra manifestaciones culturales y las mejores tradiciones patrióticas, respeto a los símbolos patrios, disposición a trabajar para desarrollarlos y sentido de pertenencia
- Responsabilidad: Mostrar sentido del deber, la obligación y el compromiso en el cumplimiento de las principales actividades (estudio, escuela, familia, trabajo,

defensa, sociedad) en el plano individual y social, así como de las normas de comportamiento social y ciudadano.

- Solidaridad: Identificarse con las causas justas, ser generoso, manifestar camaradería y ayuda mutua en sus relaciones interpersonales, poseer un espíritu colectivista, rechazar las manifestaciones de egoísmo, ostentación, poseer sentimientos de internacionalismo y estar dispuesto a hacerlo
- Justeza pedagógica, que se exprese en el grado de dominio de la equidad en sus valoraciones y actuaciones en el ejercicio de su labor.

.

Indicaciones metodológicas generales para su organización

Atendiendo a la composición de la disciplina, se sugiere que se adopte la distribución del tiempo del siguiente modo:

Introducción al estudio de la Biología	80 horas
Didáctica de la Biología	176 horas
Metodología de la Investigación Educacional	64 horas
Práctica Laboral	532horas
Culminación de estudios	80 horas

Es por eso que se ha estructurado esta disciplina en lo que pueden considerarse cinco bloques de contenidos, estrechamente integrados:

- Introducción al estudio de la Biología (como una asignatura que se sugiere desarrollar en 80 horas/clase). El énfasis fundamental es la familiarización de los estudiantes con su futuro quehacer profesional, dado en elementos introductorios del contenido biológico de la educación general media, así como en las condiciones de un laboratorio de Biología en la escuela, la familiarización con todo el instrumental, el equipamiento, los materiales y las técnicas de colecta y conservación de ejemplares biológicos, así como las técnicas de seguridad que deben tomarse durante el trabajo en el laboratorio, que les servirán para las restantes disciplinas de la Carrera y, a su vez, para la realización de actividades prácticas de la escuela, muy importantes en el desempeño profesional futuro.
- Didáctica de la Biología (que se sugiere estructurarla en dos asignaturas de aproximadamente 88 horas/clase cada una: la primera, encargada del desarrollo de los fundamentos generales de esta ciencia pedagógica, en vínculo estrecho con la Didáctica General, y la segunda asignatura, para particularizar en los fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de los tipos de contenidos biológicos que se tratan en los diferentes grados de la educación general media). El énfasis debe estar dado, tomando como pivote los fundamentos generales de la Didáctica de la

Biología, en la valoración de la preparación, la observación, el desarrollo y el análisis de diferentes formas de organización (clases, actividades prácticas y excursiones, fundamentalmente) de la Biología de la educación general media, derivado del tratamiento metodológico de diferentes unidades de los programas de Biología de la educación general media.

- Metodología de la Investigación Educacional (que pudiera ser estructurada en dos asignaturas o concentrarla en un semestre), concebida dentro del campo de la Didáctica de la Biología, como ciencia pedagógica. Se debe dirigir a los fundamentos indispensables para la formación de un profesor del siglo XXI, que constituya un profesor-investigador.
- Práctica docente (que puede estar estructurada durante los cuatro años de la carrera, dedicadas a la implementación práctica de los modos de actuación del profesional de la educación, en que se concreta la relación de la teoría con la práctica, con la consolidación de conocimientos y el desarrollo de las habilidades profesionales). Es importante que se tenga en cuenta que en el último año de la carrera en dependencia de las condiciones de cada territorio, los estudiantes asuman la responsabilidad de un grupo en la escuela o microuniversidad.
- Culminación de estudios

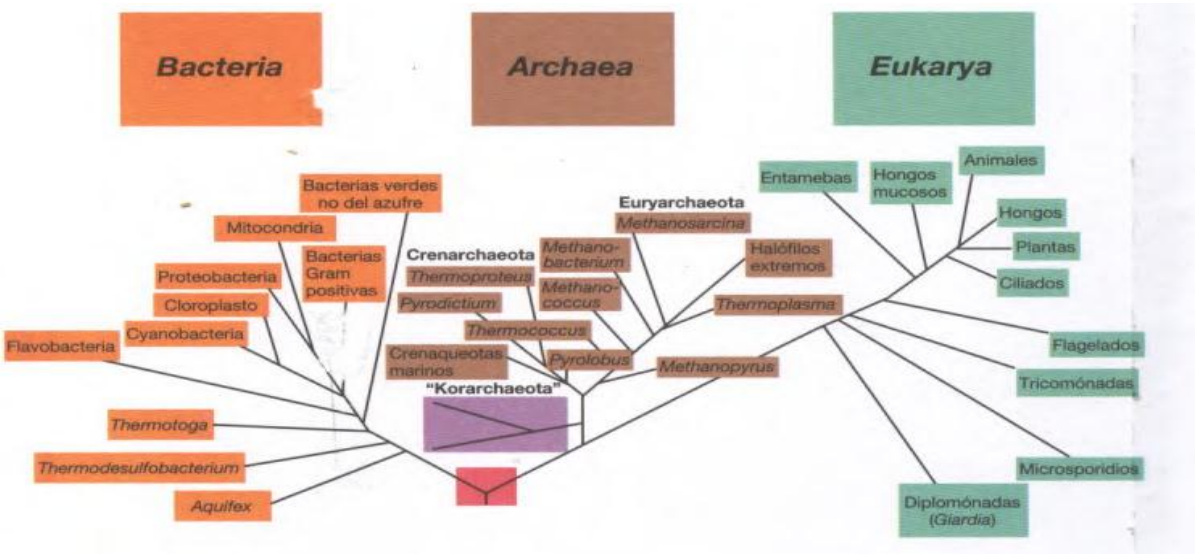
A partir de la concepción de la asignatura **Introducción al estudio de la Biología** (uno de los denominados bloques de esta disciplina), con carácter propedéutico de la Carrera, esta debe encauzarse a contribuir a la consolidación de los contenidos básicos generales, fundamentalmente los relacionados con conceptos biológicos fundamentales y habilidades prácticas del trabajo biológico. Los contenidos que se abordan se relacionan con aspectos importantes de la Biología General, por lo que se inicia con la importancia del estudio de la Biología y sus relaciones con otras ciencias, así como la importancia de la enseñanza de la Biología. Se debe familiarizar a los estudiantes con aspectos muy generales de la metodología de trabajo en el laboratorio de Biología, las técnicas de colecta y conservación de ejemplares biológicos, el mundo vivo y su clasificación, teniendo en cuenta la unidad y la diversidad existentes.

Es aconsejable que se promueva la consulta de la Primera enciclopedia cubana: 1 000 preguntas y 1 000 respuestas (en cuatro tomos). Editorial Universitaria “Félix Varela”. La Habana, 2014.

En la organización de los contenidos de los distintos temas, se debe tener en cuenta el sistema de clasificación de R. H. Whittaker, el diseño de los contenidos en la secundaria básica y los elementos esenciales que necesitan para el estudio de las asignaturas: Biología celular y molecular, Fisiología y Genética ecológica. Para lograr una adecuada comprensión, por los estudiantes, acerca de la clasificación de los organismos en reinos, se recomienda la presentación de los sistemas de clasificación de dos, tres, cuatro y cinco reinos, por medio de diagramas de clasificación, para lo cual se puede consultar el artículo “Cinco reinos *versus* dos reinos”, del autor J. L. Hernández Mujica, publicado en la Revista Educación No. 76 de 1990. Asimismo, existen otras propuestas de sistemas de clasificación de cinco reinos, como la elaborada por las norteamericanas L. Margulis y Karlene V. Schwartz, en el libro “Cinco reinos”, publicado en el año 1982.

Es necesario que se aclare a los estudiantes que los nuevos estudios a nivel molecular de la estructura de los lípidos, de las proteínas y del genoma y, sobre todo, de la secuenciación del ARN ribosomal 16s, muestran la necesidad de una nueva forma de clasificar a los organismos, que pudiera ser adoptada en los próximos programas de Biología en la educación general. El microbiólogo estadounidense Carl Woese (1928-), en 1990, propuso una nueva taxonomía molecular y lo llamó sistema de los tres dominios. Dominio es la categoría taxonómica de los tres principales grupos o táxones en que actualmente se considera subdividida la diversidad de los seres vivos: arqueas (*Archaea*), bacterias (*Bacteria*) y eucariontes (*Eukarya*). En los dominios *Archaea* y *Bacteria* prácticamente solo se incluyen organismos unicelulares con célula procariota, aparentemente poco diversos, pero con una gran variedad de metabolismo y dependencia nutricional. En el dominio *Eukarya*, los organismos más complejos, junto a otros unicelulares, que presentan célula eucariota, incluye los reinos animal, vegetal, hongos y protistas.

A continuación se presenta el denominado “árbol filogenético universal”, publicado sobre esta nueva concepción, en el cual se identifican los tres dominios: *Bacteria*, *Archaea* y *Eukarya*:



Para concebir adecuadamente la relación jerárquica entre los táxones, es aconsejable tener en cuenta el siguiente esquema:

Para profundizar en este contenido, se pueden consultar por ejemplo:

- Brock, D. T.: Biología de los microorganismos. 10ma. Edición. Editorial Omega. Barcelona, 2003.
- Curtis, H. y N. S. Barnes: Biología. Tomo 2. Editorial Félix Varela. La Habana, 2001.

Se sugiere que se trate por qué los virus no están incluidos en ninguno de los táxones, pues no constituyen organismos. Para profundizar en esto, se puede consultar el artículo “Los virus, ¿son organismos vivos? Discusión en la formación de profesores de Biología”, de los autores María Isabel Delgado Ortiz y Jorge L. Hernández Mujica, en la Revista Varona No. 61, correspondiente a julio-diciembre de 2015; asimismo, el Tomo “Vida”, p.73, de la Primera enciclopedia cubana: 1 000 preguntas y 1 000 respuestas (en cuatro tomos). Editorial Universitaria “Félix Varela”. La Habana, 2014.

Se hace necesario que el profesor se refiera, de modo simple, a los últimos estudios sobre los denominados clados. Para esto, se puede consultar el libro Biología, de H. Curtis y N. S. Barnes.

Para el desarrollo de los diferentes contenidos, el profesor debe auxiliarse de medios de enseñanza-aprendizaje, como láminas, carteles, maquetas, objetos naturales, videos didácticos, animaciones y páginas web, entre otros, así como utilizar métodos que exijan la actividad cognoscitiva productiva (especialmente, los problémicos), que contribuyan a la asimilación del contenido de la asignatura. Atendiendo a la experiencia acumulada en esta asignatura, es importante aprovechar las potencialidades del territorio para la realización de visitas a centros que permitan desarrollar las clases relacionadas con los diferentes grupos de organismos, lo que permitirá vincular a los estudiantes con la comunidad y contribuir al desarrollo de modos de actuación profesional. Se sugiere que la evaluación se desarrolle sistemáticamente de forma oral o escrita y se realicen una prueba parcial teórico-práctica y un trabajo de curso como evaluación final.

La **Didáctica de la Biología** como se expresa en la Fundamentación de la disciplina, constituye el núcleo teórico fundamental en el proceso de formación integral, dado que capacita a los estudiantes para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, como esencia del objeto de trabajo de la profesión. El contenido de la Didáctica de la Biología favorece el desarrollo teórico-práctico en el dominio de una parte importante de las habilidades profesionales pedagógicas.

Tal como se califica en la fundamentación de la disciplina, un esencial bloque de la disciplina lo constituye el de la Didáctica de la Biología. Su concepción, en estrecho vínculo con la formación pedagógica general (especialmente, con la Didáctica General), implica preparar a los estudiantes en los aspectos teóricos generales y específicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la escuela mediante variados métodos y formas de organizar el trabajo con sus alumnos. Los autores de este programa sugieren que el 50% del tiemplo asignado se dedique a las cuestiones generales de esta ciencia pedagógica (lo que, para algunos didactas, constituye la metodología general de la enseñanza de la Biología) y el otro 50% sea para la aplicación de estos contenidos generales a los diferentes programas de Biología tanto de secundaria básica como de preuniversitario, adoptando contenidos "tipo" (que incluyan modelos de clases, actividades prácticas, demostraciones, excursiones, entre otros) que, para determinados autores, constituyen las denominadas metodologías especiales de la enseñanza de la Biología.

Acerca de los contenidos que se han denominado "tipos", algunos ejemplos son los siguientes:

- Metodología para familiarizar a los alumnos con los cinco reinos de organismos.
- Metodología de enseñanza de la unidad y la diversidad del mundo vivo.
- Metodología de la utilización del experimento en las actividades prácticas de contenidos botánicos.
- Metodología para familiarizar a los alumnos con plantas típicas de un taxon.
- Metodología para la realización de excursiones de estudio de la biodiversidad.
- Metodología para la utilización de demostraciones en las clases.
- Metodología de la enseñanza de contenidos zoológicos, con la utilización de seres vivos naturales, auxiliándose de otros medios.
- Metodología para la formación de conceptos citológicos e histológicos en el estudio del sistema osteomuscular humano.
- Metodología para iniciar a los alumnos en la formación de conceptos acerca de los niveles de organización de la materia.
- Metodología de la enseñanza de los conceptos célula procariota y célula eucariota.
- Metodología de la enseñanza del origen de la vida en la Tierra.

Para el estudio de las clasificaciones binarias de los métodos, de importancia en la enseñanza de la Biología en la educación general media y que son adoptadas en las "Orientaciones metodológicas de la Biología", todavía vigentes, el profesor puede documentarse en la siguiente bibliografía: (a) Tema "Algunos problemas sobre la teoría

y la práctica de los métodos de la enseñanza en la escuela de educación general", del autor Y. Durasievich, en la tercera parte del Primer Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1977), páginas 369-375. (b) Tema "Algunas consideraciones sobre los métodos de dirección del proceso de la enseñanza", de Raúl Ferrer Pérez y otros, en la segunda parte del Tercer Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1979), páginas 57-65. (c) "Metodología de la enseñanza de la Geografía" (1991), de G. Barraqué Nicoláu, página 50. (d) "Metodología de la enseñanza del Español I" (1987) de A. J. Roméu Escobar y otros, página 112. (e) "Hacia una escuela de excelencia", de C. M. Álvarez de Zayas, páginas 18-19. (f) "Didáctica: la escuela en la vida", de C. M. Álvarez de Zayas, páginas 53-56.

A continuación se presenta un ejemplo de clasificación binaria, en el cual se ha adoptado, desde el punto de vista del aspecto externo del método, la clasificación propuesta por Lothar Klingberg:

Aspecto interno / Aspecto externo	REPRODUCTIVOS	PRODUCTIVOS
EXPOSITIVO	Expositivo reproductivo	Expositivo productivo
ELABORACIÓN CONJUNTA	Elaboración conjunta reproductiva	Elaboración conjunta productiva
TRABAJO INDEPENDIENTE	Trabajo independiente reproductivo	Trabajo independiente productivo

En el contexto de la Didáctica de la Biología, para fundamentar su carácter de ciencia, en el primer tema, es aconsejable analizar, en coordinación con el profesor de Metodología de la Investigación Educacional, los métodos de investigación pedagógica y qué son las experiencias pedagógicas de avanzada.

Se debe dar un esmerado tratamiento a los conceptos empíricos o especulativos y los conceptos teóricos o científicos en la Biología en la educación general media, así como a las vías para su formación. Acerca de estos tipos de conceptos, se pueden consultar: "Tipos de generalización en la enseñanza", de V. V. Davídov; "Las leyes del aprendizaje", "Teoría y metodología del aprendizaje", "Diagnóstico psicológico para la educación" y "Psicología del pensamiento científico", de los autores M. Rodríguez Rebustillo y R. Bermúdez Sarguera; "Didáctica de la Química", de Y. J. Hedesa Pérez; "Formación de los conocimientos científicos en los estudiantes", de M. Rodríguez Rebustillo, E. I. Moltó Gil y R. Bermúdez Sarguera; "¿Una ciencia para enseñar Biología?", de J. L. Hernández Mujica; "Pedagogía", de un colectivo de autores del Ministerio de Educación, páginas 249-250; Tema "La formación de conceptos en los escolares", de Manuel Curbelo Vidal y otros, en la segunda parte del Cuarto Seminario

Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1980), páginas 79-95.

De igual modo, se debe analizar en qué consiste el formalismo en los conocimientos biológicos de los alumnos y las vías para evitarlo. Para profundizar en este contenido, se puede consultar: “El ser y la conciencia”, de S. L. Rubinstein, página 202; “¿Una ciencia para enseñar Biología?”, de J. L. Hernández Mujica; “Perfeccionamiento del proceso de enseñanza”, Tomo 1, de M. N. Skatkin, páginas 1-55; “Pedagogía”, de un colectivo de autores del Ministerio de Educación, páginas 250-252; Tema “La formación de conceptos en los escolares”, de Manuel Curbelo Vidal y otros, en la segunda parte del Cuarto Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1980), páginas 106-113; Tema “El método de enseñanza como vía para el desarrollo de la actividad cognoscitiva del alumno y su influencia en la formación de la personalidad”, de Elisa Wong García y otros, en la primera parte del Séptimo Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1983), páginas 190-200); “Psicología del pensamiento científico” (2000), de M. Rodríguez Rebustillo y R. Bermúdez Sarguera, páginas 243-244; “Teoría y metodología del aprendizaje” (1996), de R. Bermúdez Sarguera y M. Rodríguez Rebustillo, página 65.

Fuese recomendable tratar con los estudiantes las expresiones teleológicas en el estudio de contenidos biológicos de la educación general media, sus consecuencias y cómo pueden evitarle. Para esto, pueden consultarse: “Dialéctica de la naturaleza” (1979), de F. Engels, páginas 7-8; “Orientaciones metodológicas de la Biología 2” (1990), del octavo grado, páginas 22-23; y “La ciencia de la Biología” (1971), de P. B. Weisz, páginas 15-16.

Tradicionalmente en la Didáctica de la Biología en nuestro país, las clases prácticas han sido los tipos de clase más utilizados y los que deben mantenerse; no obstante, las conferencias y los seminarios deben servir para la introducción y la sistematización de los contenidos esenciales que constituyen la apoyatura, tanto de índole científica como ideológica, y el punto de partida para la comprensión de las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media (básica y superior). En esta dirección, el seminario constituye el tipo de clase idóneo para el tratamiento del desarrollo histórico de la enseñanza de la Biología y de la formación del personal docente, así como de los aportes de grandes pedagogos al desarrollo de la enseñanza de la Biología en Cuba; de igual modo, para el estudio de la actual concepción del contenido de la Biología en la educación general media. Por sus características y objetivos, se les debe asignar un tiempo suficiente que no comprometa la asimilación, por los estudiantes, del bloque de conocimientos sobre las particularidades de la Biología en la secundaria básica y el preuniversitario, para lo cual se necesita, incuestionablemente, el mayor tiempo. Deben organizarse las clases prácticas, las cuales permiten la participación de los estudiantes de forma productiva en el análisis de las situaciones docentes, en la consolidación de los conocimientos, su concreción y profundización, además de la formación de procedimientos racionales cognoscitivos en los estudiantes, y desarrollo de habilidades en relación con la aplicación de los conocimientos en la práctica.

Sobre las clases prácticas, el profesor puede consultar el artículo “Recomendaciones para las clases prácticas de las Metodologías Especiales de la Enseñanza de la

Biología en la Licenciatura en Educación", en la Revista Educación No. 56, de enero-marzo de 1985.

El tratamiento metodológico general del contenido de la Didáctica de la Biología debe sustentarse en la solución de los problemas profesionales, a partir de modos de actuación que tienen, como pilares, el dominio de la política educacional y de los principios teóricos y metodológicos de la Psicología, la Pedagogía y la concepción actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media en Cuba. Se trata de que la sistematización y la profundización de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades formados mediante las demás disciplinas (y el resto de las asignaturas de esta disciplina) se apliquen a las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, de manera que los estudiantes puedan planificar, organizar, ejecutar y controlar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como dar solución a los problemas que se derivan de este proceso, integrando, de manera consecuente, las bases psicológicas y pedagógicas, unidos a la preparación científica y metodológica.

En los contenidos esenciales, y su concreción y tratamiento en el programa, debe tenerse en cuenta la utilización de la documentación escolar, su estructura y características, entre ellas, el Modelo Teórico de la Biología en la escuela, los programas de Biología, las orientaciones metodológicas y los libros de texto, lo cual permite comprender la contribución de la enseñanza de la Biología a la labor educativa en los adolescentes y los jóvenes. Asimismo, debe garantizarse la incorporación de tareas desde la formación pedagógica general y la disciplina Integradora que aseguren la preparación de los profesores en aspectos relacionados con: formación vocacional, orientación profesional, trabajo pioneril, sociedades científicas, entre otras.

El estudio de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología debe prestar especial atención a la derivación gradual de los objetivos, a la formulación de los objetivos, a la metodología de la formación de los conceptos biológicos y de las habilidades correspondientes, en la educación general media básica y media superior; se debe, además, insistir en los métodos que exijan la actividad cognoscitiva productiva y la problematización, y en la utilización óptima de la base material de estudio de la enseñanza de la Biología para la comprensión de las relaciones entre los objetos, los fenómenos y los procesos biológicos en la naturaleza. La clase de Biología (y, como parte de esta, las demostraciones) y las actividades prácticas, en especial las excursiones y diversas formas de trabajo extraescolar, vinculadas con los contenidos biológicos, precisan de un tratamiento metodológico profundo desde la integración que se establece entre las distintas formas de organización y su contribución a la asimilación consciente de los conocimientos biológicos. El análisis particular de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología tiene que prestar permanente atención a establecer las interrelaciones, es decir, un orden que, teniendo como punto de partida los objetivos, exprese la concreción de la política educacional, las relaciones con los restantes componentes del proceso y de estos entre sí. Este enfoque contribuye a brindar los fundamentos esenciales del tratamiento metodológico que se requiere para la dirección efectiva del proceso de aprendizaje de los alumnos.

La teoría y la práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la escuela debe posibilitar a los estudiantes desarrollar un proceso creador, educativo y trasformador, mediante el descubrimiento y la demostración de las riquezas productivas

que encierran las Ciencias Naturales, en general, y las biológicas, en particular, para el desarrollo de nuestra sociedad. En este sentido, en el tratamiento de los contenidos de la disciplina tienen que emplearse los recursos didácticos que mayor contribución puedan hacer a estos propósitos. Durante todo el decurso de la Didáctica de la Biología, el eje central debe radicar en, a partir de cada programa de la Biología de la educación general media, que los estudiantes se entrenen en preparar unidades y, como parte de esta labor, elaboren planes de clase, que después pongan en práctica, tanto en clases prácticas de la Didáctica de la Biología, como en la Práctica Laboral.

La **Metodología de la Investigación Educacional** favorece a la adquisición de la lógica de la investigación científico-educacional, así como de los métodos, los procedimientos y las técnicas, asumiendo el escenario de la práctica laboral (la escuela, como microuniversidad) como fuente de la investigación educacional. Contribuye a la formación científica de los estudiantes y a su participación efectiva en el perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación y, en particular, de la educación biológica de las diferentes generaciones, expresado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

La organización del contenido de la Metodología de la Investigación Educacional debe estructurarse en estrecha relación con la Práctica aboral y la Didáctica de la Biología, así como con el contenido de las demás disciplinas del plan del proceso docente de la Carrera y, en particular, con la disciplina de Formación Pedagógica General. Estos se expresan en el programa de la disciplina, siguiendo las etapas que determinan la lógica de la investigación científica: exploración de la realidad, planificación de la investigación, ejecución del diseño de la investigación, evaluación de los resultados de la investigación, comunicación de los resultados de la investigación e introducción de los resultados en la práctica. El trabajo investigativo de los estudiantes debe realizarse apoyado en la tutoría desde el segundo año de la Carrera, cuando quede definido el problema científico que cada estudiante va a investigar, el cual debe ser identificado en su práctica laboral o a partir de líneas de investigación educacional determinadas en el territorio o en la Universidad.

La Metodología de la Investigación Educacional, tal como se plantea en la Fundamentación de la disciplina, pudiera ser estructurada en dos asignaturas o concentrarla en un semestre, concebida dentro del campo de la Didáctica de la Biología, como ciencia pedagógica. Se debe dirigir a los fundamentos indispensables para la formación de un profesor del siglo XXI, que constituya un profesor-investigador.

Al explicar los fundamentos generales de la investigación educacional, se debe enfatizar en la importancia de la investigación educacional para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, ya que lo dinamiza y posibilita su transformación. Los fundamentos generales de la investigación educacional resultan de vital importancia para comprender la lógica del proceso investigativo en el campo de las ciencias pedagógicas. Su abordaje implica reflexionar en la relevancia que reviste la formación investigativa de los profesionales de la educación, a partir de considerar a la investigación como una función profesional.

En el diseño de investigación (que, para su estudio, se divide en diseño teórico y diseño metodológico, pero que debe concebirse como una unidad), se recomienda trabajarlo a partir de las carencias o problemáticas que se detectaron por los estudiantes en el primer año, fundamentalmente en las asignaturas de Psicología y

Pedagogía. Se deben abordar los componentes del diseño desde la teoría y, luego, pasar a la parte práctica, es decir, que cada uno lo elabore en el aula. El profesor debe orientar a los estudiantes y recomendar las mejores posibilidades, teniendo en cuenta las posibles soluciones.

Cada vez que se trabaje un componente del diseño de investigación se debe orientar a trabajar con los tutores, lo que se debe mantener como parte de las relaciones de coordinación que caracterizan el desarrollo del curso.

El marco teórico de la investigación se recomienda trabajarlo teóricamente y, en la parte práctica, los estudiantes pueden analizar este aspecto en varios trabajos de curso y/o diploma y en varias tesis de maestría y/o doctorado que el profesor lleve al aula y que se debe orientar que consulten en el centro de documentación de la Universidad. Se debe orientar la necesidad de profundizar en los núcleos teóricos y, sobre todo, en las definiciones de la variable dependiente, cuestiones muy necesarias para determinar los indicadores que se medirán por medio de los instrumentos de los métodos empíricos de investigación. La elaboración de estos instrumentos se realizará teniendo en cuenta los indicadores determinados por ellos con la ayuda de los tutores y a partir de conocer la enseñanza en que van a realizar la práctica laboral.

Esta primera parte de la Metodología de la Investigación Educacional, que pudiera constituir una asignatura (Metodología de la Investigación Educacional I), puede concluir con la modelación científica de la propuesta, la cual está expresada en el objetivo de investigación; esta se debe realizar teniendo en cuenta el enfoque de sistema y la modelación, como métodos teóricos de investigación. El profesor debe orientar oportunamente y garantizar que la propuesta sea viable.

Para el desarrollo de esta primera parte, se recomiendan algunos ejercicios de estudio independiente, tales como: analizar el enfoque de sistema del diseño de la investigación, fundamentando la investigación. Existen indicadores de contenido que les pueden servir para valorar el trabajo realizado y mejorarlo a partir de tomar conciencia de lo que les falta. Ellos son: profundidad (posibilidad de establecer relaciones causales en el objeto de estudio); amplitud (posibilidad de analizar el objeto de estudio desde sus diferentes aristas de desarrollo); variedad (posibilidad de estudiar el objeto desde diferentes ramas científicas), y transferencia (posibilidad de utilizarlo de forma flexible en nuevas situaciones).

Otro ejercicio puede encaminarse a que establezcan el orden lógico para la fundamentación teórica y, sobre esta base, estructurar el contenido del trabajo de curso por capítulos y epígrafes. Los autores de este programa sugieren partir de lo general a lo particular y, por último, a lo singular. En este último nivel, se debe explicar o fundamentar en qué medida lo que han asumido como válido, en la teoría, puede contribuir a la transformación y al desarrollo del objeto de estudio. Una vez seleccionado el contenido de cada capítulo y epígrafe, se les solicita que procedan a titularlos, cuidando que los títulos que seleccionen sean representativos de la esencia de este, pero que no coincida con el título de ningún epígrafe específico. Para comprobar la coherencia lógica y metodológica de su trabajo, se les indica que establezcan la relación entre: el problema científico, el objetivo de la investigación y la solución propuesta, las tareas investigativas y la estructura de la tesis, entre los métodos seleccionados y los resultados obtenidos.

Se sugiere también el ejercicio de sistematización teórica, en que se les solicita ordenar cronológicamente las fichas de diferentes autores, analizar cada una e identificar los rasgos o características que considera el autor y volcar la información en una tabla. El ejercicio sobre la visión horizontal del trabajo es útil en esta etapa, pues permite tener esa visión o imagen del trabajo general desde la relación entre sus partes. Este constituye un ejercicio o una estrategia para comenzar a trabajar con lógica y coherencia.

En la segunda parte de la Metodología de la Investigación Educacional (o Metodología de la Investigación Educacional II), teniendo en cuenta lo realizado anteriormente, los estudiantes deben comenzar con la aplicación, el procesamiento y el análisis de los resultados obtenidos con los métodos empíricos de investigación para la obtención de datos empíricos en las escuelas de práctica laboral. Para esto, es muy necesario el trabajo coordinado con los tutores.

Después de obtenidos los datos empíricos, los estudiantes deben estar en condiciones de elaborar el informe científico de investigación. Para explicar este asunto, se puede realizar un análisis de la estructura de varios trabajos científicos ya defendidos, de manera que los estudiantes, a partir de la crítica científica, profundicen en las características del informe de investigación.

Se recomienda explicar las normas de asentamiento bibliográfico: APA, Vancouver y Cubana, así como explicar que, para elaborar trabajos científicos, se deben consultar diversas fuentes bibliográficas, a fin de incluir en ellos una bibliografía amplia y correctamente asentada. Los estudiantes deben comprender que esto aporta valor y denota confiabilidad en la labor realizada.

Al explicar la comunicación de los resultados científicos de la investigación, se debe plantear que constituye una etapa fundamental del proceso investigativo, pues potencia el debate científico y la socialización, aspectos esenciales para el enriquecimiento profesional y la adopción de medidas de ajuste para la introducción de los resultados en la práctica educativa. La comunicación de los resultados es tanto oral como escrita; la comunicación oral constituye el acto de defensa, tiene una duración corta y depende, en gran medida, de la claridad, la precisión y el rigor científico con que se presente el trabajo. La asignatura concluye con la presentación y la defensa del trabajo de curso.

Se recomiendan algunos ejercicios de estudio independiente, tales como: ejercicio de planificación metodológica de la investigación, que consiste en, una vez operacionalizada la variable y antes de elaborar los instrumentos de investigación que van a utilizar para el diagnóstico, completen un cuadro que les permita volver al diseño metodológico y comparar los métodos que inicialmente se propusieron utilizar, con los que han determinado como necesarios para desarrollar las tareas científicas; además, les ayuda a fundamentar la selección de los métodos con mayor precisión. El ejercicio de la mirada crítica les puede ayudar a clarificar las ideas en cuanto a la relación que, como sistema, deben tener las distintas partes del diseño de la investigación entre sí, y con la estructura de la tesis. El ejercicio de la oponencia científica es una mirada especializada, crítica y constructiva que se hace “desde afuera”, con el objetivo de analizar los logros y las dificultades que presenta el trabajo, con lo que contribuye a profundizar en criterios esenciales de este y marca pautas para su perfeccionamiento. Esto establece la necesidad de un lenguaje científico y ético, que no escatime el elogio

oportuno y justo, así como la crítica constructiva que permita el mejoramiento de la obra.

El profesor de Metodología de la Investigación Educacional debe conocer que hay autores que no están de acuerdo con la clasificación de los métodos de investigación en empíricos y teóricos, sino proponen que se clasifiquen en métodos de recopilación de información y métodos de procesamiento de la información recopilada. Por ejemplo, según el doctor R. Bermúdez Sarguera, en un artículo inédito titulado “Los métodos de la investigación científica no deben ser clasificados ni en empíricos ni en teóricos” (2016), la clasificación de los métodos de la investigación científica en empíricos y teóricos “es filosófica, lógica y psicológicamente inconsistente. En primer lugar, es contradictorio que el conocimiento y el método respondan a una misma clasificación, cuando se trata de objetos de estudio filosóficos, lógicos y psicológicos bien distintos. Desde el punto de vista filosófico, el conocimiento es una categoría gnoseológica, epistemológica, en tanto el método es una categoría metodológica. Desde el punto de vista lógico, una cosa es el concepto, como conocimiento, y otra diferente el razonamiento como método. Desde la óptica psicológica, el conocimiento es una generalización, empírica o teórica, de acuerdo con las investigaciones de D. Davídov, cuyos resultados compartimos plenamente y que se obtienen en virtud, según el propio autor, de las vías inductiva y deductiva, respectivamente”.

En relación con lo expuesto en el párrafo anterior, el doctor Ariel Ruiz Aguilera, en un libro inédito (no conocemos que haya sido publicado en Cuba o en el extranjero) titulado “La investigación educacional”, basándose en el autor B. A. Ashmarin, propone que los métodos de investigación pedagógica sean clasificados en: de organización del trabajo docente en grupos experimentales; de obtención de información retrospectiva; de obtención de información actualizada; y de valoración de la información obtenida.

Por otro lado, la máster María Inés Valenzuela Ferrari, en el libro “Introducción a los métodos y técnicas de investigación” (2015), cuya compiladora fue Sandra Fernández Hernández, en la página 187, expresa que “…las técnicas de investigación no recolectan datos; los producen. En los manuales de investigación social es usual encontrar la expresión recolección de datos, como si los datos preexistieran a la investigación y esta no hiciera más que recogerlos y ordenarlos…una técnica de investigación es, precisamente, un modo de intervenir en quien o aquello que investigamos y registrar los resultados de esa provocación.”

En el contexto de la Metodología de la Investigación Educacional, es aconsejable analizar qué son las experiencias pedagógicas de avanzada; el profesor de esta asignatura debe coordinar esto y los métodos de investigación con el profesor de Didáctica de la Biología, que se referirá a este contenido cuando se aborde la Didáctica de la Biología como ciencia pedagógica. Para esto, se pueden consultar: “Cómo estudiar las experiencias pedagógicas de avanzada” (1989), de las autoras A. Minujin Zmud y G. Mirabent Perozo; “VIII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación” (1984), Segunda parte, páginas 365-369; “XI Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores y personal de los órganos administrativos de las direcciones provinciales y municipales de Educación y de los institutos superiores pedagógicos” (1987), Suplemento 4, páginas 61-92.

La **Práctica laboral** es asumida como un ejercicio pre-profesional programado curricularmente que, en el ámbito de la formación profesional pedagógica, tiene la intención de entrenar al futuro profesor de Biología en el cumplimiento de sus principales funciones profesionales pedagógicas; lo que se manifestará en sus modos de actuación y en las habilidades profesionales, es decir, en su desempeño profesional pedagógico. Su contenido es dinámico e integra los contenidos de los componentes académico, investigativo y extensionista.

La Práctica laboral se sustenta en el vínculo teoría-práctica, referido al empleo de la práctica como aplicación de los conocimientos y las habilidades de la formación pedagógica, lo que sirve como referente para la formación de convicciones. Constituye premisa básica para que apliquen, en la práctica, los contenidos estudiados durante la formación, y así apropiarse de estos de modo vivencial, para su aplicación en situaciones reales en la institución educativa (la microuniversidad), a partir de la realización de tareas profesionales y la sistematización de los contenidos. También, la Práctica laboral permite construir nuevos conocimientos, lo cual se relaciona con su actividad científico-investigativa, propicia el surgimiento de nuevas necesidades, el incremento de los niveles motivacionales y de identidad profesional, lo que debe reflejarse en el modo de actuación profesional con que desarrolla sus funciones.

El profesor en formación debe tener en cuenta, en el proceso de desarrollo de las habilidades para el trabajo docente-educativo, los siguientes niveles: familiarización, reproducción, aplicación y creación, los cuales no se identifican directamente con los años y puede predominar uno u otro nivel en los diferentes años. El nivel de desarrollo de las habilidades profesionales estará caracterizado por el nivel de desarrollo individual y las potencialidades de los estudiantes.

La práctica laboral debe diseñarse durante los distintos años de la carrera, de manera que permita gradualmente el desarrollo de habilidades profesionales Debe tenerse en cuenta el centro escolar de la educación general media que se decida, según las condiciones de cada territorio. Esta permitirá familiarizar al estudiante con la profesión pedagógica, así como con sus principales funciones. En la programación curricular de su contenido se debe tener en cuenta el establecimiento de relaciones con los contenidos de la formación pedagógica general.

Teniendo en cuenta el total de horas asignadas a la práctica preprofesional, y las condiciones de cada universidad, es importante que se dedique la mayor cantidad de horas a la práctica de 4to año donde el estudiante debe asumir la responsabilidad de un grupo.

En la Práctica laboral deben concebirse la evaluación y el control de la práctica como vía de ayuda teórico-metodológica a partir de la función profesional asignada y asumida por cada estudiante, teniendo como punto de partida el análisis del plan de trabajo individual en interrelación con las demandas de la propia escuela, la microuniversidad. El sentido del control debe ser monitorear el proceso de formación en función de lograr una atención diferenciada que satisfaga las necesidades de aprendizaje de los estudiantes; por lo tanto, en él participan la dirección y los profesores de la Universidad, el tutor, así como profesores y directivos de la microuniversidad.

Resulta básico y oportuno aprovechar el espacio de la Práctica laboral para que los estudiantes participen en la orientación profesional de los alumnos en la

microuniversidad, fundamentalmente hacia las carreras pedagógicas. Pueden realizarse sesiones conjuntas en las que participen los estudiantes y sus tutores, sesiones en las que participen fundamentalmente los estudiantes de práctica en una misma institución educativa y propiciar sesiones de trabajo individualizado.

Como parte del control, deben realizarse observaciones que abarquen la gama de actividades que realizan los estudiantes de práctica, según el año que cursan atendiendo a la diversidad. La clase, aunque sea una actividad priorizada, no debe ser la única actividad que se observe; es importante observar sesiones de preparación metodológica, de consulta, de trabajo con tutores, las actividades propiamente de carácter educativo, investigativo y socioculturales, entre otras. Todas ellas llevan implícito el método de trabajo y expresan el modo de actuación profesional que se está desarrollando, así como las actitudes y los valores que la orientan.

En cada año se realizará, como parte de la evaluación, un ejercicio integrador, cuya complejidad estará en correspondencia con el objetivo del año que cursa y el nivel de desarrollo alcanzado. La evaluación de la práctica debe partir de la autoevaluación del propio estudiante. A partir de la observación, debe solicitarse al estudiante de práctica que fundamente y autoevalúe su participación en la actividad

Un lugar muy importante lo tiene la **Culminación de estudios** (80 h/c). La organización de su contenido debe estructurarse en estrecha relación con la Práctica laboral, la Metodología de la Investigación Educacional y la Didáctica de la Biología; así como con el contenido de las demás disciplinas del plan del proceso docente de la Carrera. Las modalidades de la Culminación de estudios de la Carrera, la determinará cada universidad .Para su planificación, realización y ejecución, se realizará adecuaciones necesarias, a partir de lo establecido en la Resolución No. 210/2007;

Para que los estudiantes elaboren el tratamiento metodológico de las unidades, de los programas de la educación general media, se propone que tengan en cuenta los siguientes elementos (Consultar el Anexo 4 del artículo “El tratamiento de la actividad creadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje”, en Revista Varona No. 57. Julio-diciembre, 2013):

1. Caracterización de la unidad
    a) Lugar de la unidad en el programa (contenidos precedentes y consecuentes).
    b) Características del contenido antecedente.
    c) Contribución formativa (concepción científica del mundo, intencionalidad política y carácter formativo en general).
    d) Direcciones fundamentales de la unidad.
    e) Relación con los programas directores (articulación transversal).
2. Determinación de los objetivos de la unidad
    a) Objetivos para la enseñanza, derivados del fin de la educación.
    b) Objetivos generales de la asignatura en el nivel medio.
    c) Objetivos generales de la asignatura en el grado.

d) Objetivos de la unidad.

e) Objetivos de cada clase (estructura del sistema de objetivos de clases).

3. Determinación del contenido
    a) Ideas rectoras.
    b) Conceptos que se inician.
    c) Conceptos que se profundizan.
    d) Habilidades que se deben desarrollar.
4. Dosificación del sistema de clases
    a) Determinación de los objetivos y los contenidos que se deben trabajar en cada clase u otra forma de organización (precisar cada tipo de forma).
    b) Determinación de la tipología de las clases u otras formas de organización, según las funciones didácticas**:** preparación para la asimilación del nuevo contenido; orientación hacia el objetivo; tratamiento del nuevo contenido; sistematización, aplicación y fijación del contenido; control de los conocimientos y las habilidades.
    c) Métodos (que predominen aquellos métodos que propicien la actividad cognoscitiva productiva y el aprendizaje grupal) y medios de cada clase.
    d) Proyecto de tareas**:** fijación del contenido, materia regresiva, generalización, etc. Determinación de tareas por horas/clase.
    e) Determinación de evaluación por horas/clase.
5. Determinación del sistema de evaluación
    a) Objetivos “evaluables”.
    b) Nivel de asimilación (según lo previsto en los objetivos)**:** reproducción, aplicación, creación.
    c) Tipos de evaluación**:** escrita, oral, etc.

Para que los estudiantes elaboren los planes de clase, se propone que tengan en cuenta los siguientes elementos (Consultar el Anexo 5 del artículo “El tratamiento de la actividad creadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje”, en Revista Varona No. 57. Julio-diciembre, 2013):

- Título de la unidad y asunto de la clase
- Objetivo (s). Garantizar que se corresponda(n) con el programa, que sea(n) lo más orientador(es) posible y que haya condiciones de darle(s) cumplimiento en el tiempo disponible. Debe(n) estar formulado(s) en función de los alumnos.
- Método (s) de enseñanza-aprendizaje. En correspondencia con el objetivo. Tener en cuenta los aspectos externo e interno (clasificación binaria).
- Medios de enseñanza. En correspondencia con el desarrollo actual del país.
- Secuencia de las situaciones (tareas)**:** de enseñanza (profesor) y de aprendizaje (alumnos). Partir del diagnóstico grupal e individual. Tener en cuenta las preguntas

que se van a realizar y la evaluación (con variadas formas y teniendo en cuenta los niveles de asimilación del contenido), en general, así como las tareas para la casa que se van a orientar. Se debe precisar cómo se va a reconocer el trabajo (esfuerzo) realizado por los alumnos, tanto individual como colectivo. En caso del empleo del televisor, prever la posición ante éste y una postura correcta, así como el vínculo del contenido que se ofrece por este medio con el (los) objetivo(s), teniendo en cuenta el carácter integrador y la interdisciplinariedad, con énfasis en los programas directores. Precisar cómo contribuir al trabajo cooperado y al autocontrol del aprendizaje, y lograr que los alumnos tomen correctamente sus notas. Garantizar la planificación de procedimientos que propicien el desarrollo de procesos lógicos del pensamiento (fundamentalmente los dirigidos a la actividad cognoscitiva productiva) por medio de la demostración. Se pueden delimitar tres momentos (con una adecuada distribución del tiempo)**:**

1. Introducción**:** Efeméride(s)**:** buscar variantes novedosas de su tratamiento metodológico. Control de asistencia. Control del estudio individual (de la tarea para la casa orientada en la hora/clase anterior)**;** puede realizarse en otro momento de la clase. Orientación hacia el (los) objetivo(s) de la clase**:** planteamiento del asunto de la clase y su ubicación en el contexto de la Unidad**;** relación con los contenidos anteriores (inclusive, con los posteriores a estudiar, como parte de la respectiva Unidad) que permita relación o nexos de continuidad y rememoración del contenido anterior; importancia del asunto; modo en que se va a estudiar. Desde este momento de la clase se debe crear un clima que favorezca el aprendizaje, con una adecuada comunicación y una correcta atmósfera de atención y satisfacción (alegría, humor, etc.), que perdure durante el resto de la clase.

2. Desarrollo**:** Desarrollo de las tareas centrales de la clase (al que se le debe dedicar el mayor tiempo), de acuerdo con el (los) objetivo(s) y, por ende, con el método seleccionado. Planificación precisa de las tareas y, dentro de éstas, de las preguntas; prever momentos en que se estimule la formulación de preguntas y de situaciones problémicas. Precisión del empleo de los medios de enseñanza (incluyendo, además de la televisión y de la computación, la utilización de la bibliografía, con una guía de estudio, y su debida orientación), así como los esquemas en la pizarra que se van a elaborar, de qué modo se van a dirigir la observación y el trabajo de los alumnos, con estímulo a la búsqueda del conocimiento por medio de otras vías. Precisión de la estrategia a seguir para el tratamiento del contenido (formación de conocimientos y habilidades, así como la contribución a la educación en valores, sentimientos, etc., y a la experiencia de la actividad creadora), con un adecuado orden lógico y que se garantice la relación interdisciplinaria. Previsión del empleo de procedimientos ante la detección de dificultades en la comprensión del contenido por parte de algunos alumnos. Precisión de la comprobación sistemática del cumplimiento del (de los) objetivo (s) de la clase, en que el mayor peso esté en el autocontrol y la autovaloración de los alumnos durante el proceso. Es fundamental que se planifique de tal modo que todos los alumnos tengan la oportunidad de participar, con reflexiones (fundamentalmente polémicas), y que haya una adecuada vinculación del contenido con la vida y con los intereses de los alumnos. El profesor debe planificar las posibles soluciones o respuestas a las tareas y/o preguntas, sin limitar la creatividad de los alumnos.

3. Conclusiones: Resumen de la clase, con la mayor participación productiva factible de los alumnos. Comprobación final y general del cumplimiento del (de los) objetivo(s) de la clase. Orientación del estudio individual (tarea para la casa). Establecimiento del vínculo con la siguiente hora/clase.

En el desarrollo de la disciplina resulta esencial propiciar el tratamiento de las diferentes estrategias curriculares, tanto en la Universidad como en la microuniversidad, por lo que se considera de interés el análisis de las potencialidades que, para ello, brindan los contenidos de la disciplina.

Las estrategias de educación ambiental, educación para la salud y la sexualidad se tratan desde la Introducción al estudio de la Biología, en que es ineludible educar en la conservación y el uso sostenible de este componente de la biodiversidad, enfatizando que su pérdida constituye uno de los problemas ambientales más acuciantes de la actualidad. El debate de estos temas cuando se analicen los programas de Biología de la educación general media puede tener un espacio importante; asimismo, en la preparación metodológica de las unidades, en los planes de clase que elaboren, y en la práctica laboral.

En el tratamiento de los temas contemplados en la disciplina, el docente puede promover actividades en las que se analice el desarrollo alcanzado en Cuba a partir del triunfo de la Revolución, evidenciando los avances logrados en la educación, y promover comparaciones al respecto con la etapa prerrevolucionaria, acciones que contribuyen a la salida de la estrategia curricular de formación de la cultura ideopolítica y a la de formación de una cultura económica y de sostenibilidad.

En el programa de la disciplina debe darse un debido tratamiento a otras estrategias tan significativas como la del idioma inglés, en función de la cual a los estudiantes se les debe indicar la traducción del lenguaje técnico de la disciplina. En el caso de la estrategia de lengua materna es necesario velar porque en cada actividad se le dé una esmerada atención a la expresión oral y escrita, coherencia, ortografía y dicción, la respuesta completa y el tratamiento sistemático, preventivo y correctivo de la ortografía; además, el análisis etimológico de los términos, lo que posibilita una mayor interiorización de un concepto y su ortografía, orientar la elaboración de resúmenes siguiendo diversas técnicas y la participación en actividades que consoliden el uso correcto de la lengua materna, con énfasis en el vocabulario técnico de la carrera. En el tratamiento de los planes de clase que elaboren, así como en clases que desarrollen en la microuniversidad, esto debe ocupar un lugar fundamental.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Banasco Almentero, J. y otros**:** Ciencias naturales**:** una aproximación epistemológica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2011.
- _____**:** Ciencias naturales**:** una didáctica para su enseñanza y aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Nocedo de León, I. y otros: Metodología de la investigación educacional. Segunda parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2001.

- Padrón Zamora, M.: Manual de actividades prácticas de Biología General. Universidad de Ciencias Pedagógicas. En plan editorial.
- Pérez Rodríguez, G. y otros: Metodología de la investigación educacional. Primera parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1996.
- Ruiz Egurrola, F. y otros**:** Manual de laboratorio de Biología. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Salcedo Estrada, I. M. y otros**:** Didáctica de la Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
- Torre Callejas, S. L. de la**:** Manual básico de microtecnia biológica. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.

Complementaria o de consulta

- Álvarez de Zayas, C. M.: Hacia una escuela de excelencia. Editorial Academia. La Habana, 1996.
- _____: Didáctica: la escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1999.
- Álvarez Freire, E. y otros: Fundamentos de anatomía y fisiología humanas para maestros. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Álvarez Pérez, M. y otros: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Andréiev, I.: La ciencia y el progreso social. Editorial Progreso. Moscú, 1979.
- _____: Problemas lógicos del conocimiento científico. Editorial Progreso. Moscú, 1984.
- Armas Ramírez, N. de y A. Valle Lima: Resultados científicos en la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2011.
- Aróstegui, J. M. y otros: Metodología del conocimiento científico. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1978.
- Arredondo Antúnez, C. y otros: Zoología de los cordados. Partes l y ll. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- Avendaño Olivera, R. M. y A. F. Labarrere Sarduy: Sabes enseñar a clasificar y comparar. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Babanski, Yu. K.: Optimización del proceso de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1982.
- Baranov, S. P.: Didáctica de la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Barnes, R. D.: Zoología de los invertebrados. Tomos l y ll. Edición Revolucionaria. La Habana, 1986.
- Barraqué Nicolau, G.: Metodología de la enseñanza de la Geografía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.

- Bermúdez Morris, R. y otros: Dinámica de grupo en educación: su facilitación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- Bermúdez Sarguera, R. y M. Rodríguez Rebustillo: Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- Bernal, J. D.: Historia social de la ciencia. Tomos 1 y 2. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1986.
- Berovides Álvarez, V.: Ecología, ciencia para todos. Colección Vulcano. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.
- _____: La vida en la Tierra y en otros planetas: ¿estamos solos en el universo? Editorial Academia. La Habana, 2014.
- _____: Competencias y elecciones entre sexos en animales. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2015.
- _____ y M. A. Alfonso Sánchez: Biología evolutiva. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- _____: Genoma, cultura y evolución humana. Divulgación científica. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2009.
- Bisse, J. y otros: Introducción al reino Cormobionta. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- Bonani Espín, G. y otros: Botánica de plantas superiores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Brook, D. T.: Biología de los microorganismos. Editorial Omega. Barcelona, 1978.
- _____: Biología de los microorganismos. Editorial Omega. Barcelona, 2003.
- Buide González, M. S.: Diccionario de nombres vernáculos de vertebrados cubanos. Editorial Academia. La Habana, 1986.
- Carriles Carrera, O. y J. L. Hernández Mujica: Utilización docente del microscopio óptico en Cuba. Apuntes sobre su historia. Revista Ciencias Pedagógicas No. 17, julio-diciembre. La Habana, 1988.
- Castellanos Simons, B. y otros: Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- _____: Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- Castro Díaz-Balart, F.: Ciencia, innovación y futuro. Grijalbo Mondadori. Barcelona, 2002.
- Cerezal Mezquita, J. y J. Fiallo Rodríguez: Cómo investigar en pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Chamizo Lara, A. R. y otros: Diversidad biológica de Cuba. Editorial Pablo de la Torriente. La Habana, 2012.
- Chacón Arteaga, N. L.: Formación de valores morales. Colección PROMET.

Editorial Academia. La Habana, 1999.

- _____ y otros. Educación en valores: retos y experiencias. Publicaciones Acuario. Centro Félix Varela. La Habana, 2015.
- Chávez Rodríguez, J. A.: Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- _____, A. Suárez Lorenzo y L. D. Permuy González: Acercamiento necesario a la pedagogía general. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- _____, E. Báxter Pérez y H. Valdés Veloz: La educación en valores y la relación con la evaluación de su calidad. Editora Política. La Habana, 2008.
- Chirino Ramos, M. V.: La formación inicial investigativa en los institutos superiores pedagógicos: sistema de alternativas metodológicas. Editorial Academia. La Habana, 2005.
- _____, G. García Batista y E. Caballero Delgado: El trabajo científico como componente de la formación inicial de los profesionales de la educación. Órgano Editor Educación Cubana. La Habana, 2005.
- Colectivo de autores: Conozcamos el mar. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____: Didáctica: teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- _____: Diversidad biológica. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____: El mar y sus recursos. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____: Fundamentos de la ciencia moderna. Curso Universidad para Todos. Juventud Rebelde. La Habana, s/f.
- _____: Introducción al conocimiento del medioambiente. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____: Los vegetales en la nutrición humana. Curso Universidad para Todos. Editora Política. La Habana, 2002.
- _____: Modelo teórico de la disciplina Biología en la Educación General Politécnica y Laboral. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Material digitalizado. La Habana, 1986.
- _____: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- _____: Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- _____: Temas de introducción a la formación pedagógica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- _____: Vegetales y salud. Curso Universidad para Todos. Casa Editora Abril. La Habana, s/f.

- _____: Selección de lecturas de metodología de la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
- _____: Las 50 plantas más amenazadas de Cuba. Boletín “Bissea” Jardín Botánico Nacional. Universidad de La Habana, 2013.
- _____: Sobre la enseñanza de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1972.
- _____: Primera enciclopedia cubana: 1 000 preguntas y 1 000 respuestas (en cuatro tomos). Editorial Universitaria “Félix Varela”. La Habana, 2014.
- Conner, C. D.: Historia popular de la ciencia. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2009.
- Coro Antich, F.: Fisiología celular: un enfoque biofísico. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana, 2015.
- Curtis, H. y N. S. Barnes: Biología. Tomos 1, 2, 3 y 4. Editorial Félix Varela. La Habana, 2001.
- Danilov, M. A.: El proceso de enseñanza en la escuela. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1978.
- _____ y M. N. Skatkin: Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1985.
- Davídov, V. V.: Tipos de generalización en la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- Delgado Ortiz, M. I. y J. L. Hernández Mujica: Los virus, ¿son organismos vivos? Discusión en la formación de profesores de Biología. Revista Varona No. 61, julio-diciembre. La Habana, 2015.
- Domínguez Quiñones, O. y otros: Biología para la Licenciatura en Educación Primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Engels, F.: Dialéctica de la naturaleza. Editora Política. La Habana, 1979.
- Escobar Herrera, T. R.: El fascinante mundo de los animales. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2011.
- Fagundo Puentes, J. y J. L. Hernández Mujica: Enseñanza de la Biología: influencia de teorías y corrientes filosófico-pedagógicas en los institutos de segunda enseñanza durante la república neocolonial. Revista Educación No. 80, julio-diciembre. La Habana, 1991.
- Farell Vázquez, G. E., E. Egaña Morales y F. Fernández Gutiérrez: Investigación científica y nuevas tecnologías. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2003.
- Fernández Díaz, A. y J. L. Hernández Mujica: La aplicación de la enseñanza problémica en la Biología. Revista Educación 75, octubre-diciembre. La Habana, 1989.
- Fernández González, B. y otros: Didáctica de la educación media: una aproximación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.

- Fernández Hernández, S. y otros: Introducción a los métodos y técnicas de investigación. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana, 2015.
- Fiallo Rodríguez, J.: ¿Cómo formar un pensamiento interdisciplinario desde la escuela? Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Font Quer, P.: Diccionario de botánica. Edición Revolucionaria. La Habana, 1968.
- García Batista, G. y otros: Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2003.
- _____: El trabajo de diploma: presentación oral y escrita. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
- _____: El trabajo independiente: sus formas de realización. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- _____: Investigación interdisciplinaria en las ciencias pedagógicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2011.
- García Blanco, R. y otros: Cien figuras de la ciencia en Cuba. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2002.
- García Galló, G. J.: Bosquejo histórico de la educación en Cuba. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1978.
- García Ramis, L. J. y otros: La creatividad en la educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Gnedenko, B. y otros: La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación. Tomo II. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1982.
- González Castro, V.: Teoría y práctica de los medios de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- _____: Profesión: comunicador. Editorial Pablo de la Torriente. La Habana, 1989.
- _____: Diccionario cubano de medios de enseñanza y términos afines. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- González Maura, V. y otros: Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- Guanche Martínez, A. S.: Éxito de la enseñanza problémica de las Ciencias Naturales de la escuela primaria. Revista Varona 24, enero-junio. La Habana, 1997.
- _____: Enseñanza problémica en las clases de Ciencias Naturales. Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1999.
- _____: El experimento en las clases de Ciencias Naturales por enseñanza problémica. Revista Varona 40, enero-junio. La Habana, 2005.
- Hedesa Pérez, Y. J.: Didáctica de la Química. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Hernández Galarraga, E. F. y otros: Hacia una educación audiovisual. Editorial

Pueblo y Educación. La Habana, 2004.

- Hernández Mujica, J. L.: Cinco reinos versus dos reinos. Revista Educación No. 76, enero-marzo. La Habana, 1990.
- _____: ¿Una ciencia para enseñar Biología? Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1997.
- _____: Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Primera parte. Revista Educación No. 48, enero-marzo. La Habana, 1983.
- _____: Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Segunda parte. Revista Educación No. 49, abril-junio. La Habana, 1983.
- _____: Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Tercera parte. Revista Educación No. 50, julio-septiembre. La Habana, 1983.
- _____: Recomendaciones para las clases prácticas de las Metodologías Especiales de la Enseñanza de la Biología en la Licenciatura en Educación. Revista Educación No. 56, enero-marzo. La Habana, 1985.
- _____: El tratamiento de la actividad creadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Varona No. 57, julio-diciembre. La Habana, 2013.
- _____: La enseñanza problémica: su importancia en la motivación. Revista Varona No. 46, enero-junio. La Habana, 2008.
- _____: La educación de la creatividad: consideraciones teóricas y metodológicas. Revista Varona No. 41, julio-diciembre. La Habana, 2005.
- _____: ¿Contenido de enseñanza sin experiencia de la actividad creadora? Revista Varona No. 35, julio-diciembre. La Habana, 2002.
- _____ y otros: Biología 1. Séptimo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.1988.
- _____: Biología 1. Séptimo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- _____: Biología 2. Octavo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- _____: Biología 2. Octavo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- _____: Biología 3. Noveno grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: Biología 3: Noveno grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- Hernández Oscaris, R. y E. Vega Jiménez: Historia de la educación latinoamericana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- Hernández Sampieri, R.: Metodología de la investigación. Tomos 1 y 2. Editorial Félix Varela. La Habana, 2003.

- Kédrov, B. M.: Clasificación de las ciencias. Tomo 1. Editorial Progreso. Moscú, 1974.
- Kourí Flores, J. B. y otros: Biología celular. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1981.
- Klingberg, L.: Introducción a la Didáctica General. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- Labarrere Reyes, G. y G. E. Valdivia Pairol: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Labarrere Sarduy, A. L.: Pensamiento: análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- Lage Dávila, A.: La economía del conocimiento y el socialismo. Editorial Academia. La Habana, 2013.
- Lanuez Bayoyo, M. C., M. Martínez Llantada y V. Pérez Fernández: La investigación educativa en el aula. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2008.
- Lau Apó, F. y otros: La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Leal Díaz, H. y O. Fernández Martínez: Apuntes sobre los niveles de organización de la materia. Revista Varona No. 36-37, enero-diciembre. La Habana, 2003.
- López Hurtado, J. y otros: El carácter científico de la pedagogía cubana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- López López, M.: Sabes enseñar a describir, definir y argumentar. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____ y C. Pérez Miranda: La dirección de la actividad cognoscitiva. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- Machado Bermúdez, R. J.: Cómo se forma un investigador. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1985.
- Majmutov, M. I.: La enseñanza problémica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1983.
- Martínez Llantada, M. C.: Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad. Editorial Academia. La Habana, 1998.
- Martínez Silva, J. y otros: Microbiología general. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Martín-Viaña Cuervo, V.: El plan de clase. Cartas al maestro. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____ y G. Nápoles Sosa: Metodología de la enseñanza de la Botánica para las escuelas pedagógicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- Ministerio de Educación: Programas de décimo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.

- _____: Programas de onceno grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____: Biología 3. Noveno grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: Biología 1. Séptimo grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- _____: Biología 2. Octavo grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- _____: Biología 3. Noveno grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: I Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Tercera parte. La Habana, 1977.
- _____: III Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Segunda y Tercera partes. La Habana, 1979.
- _____: IV Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Segunda parte. La Habana, 1980.
- _____: VII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Primera parte. La Habana, 1983.
- _____: VIII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Segunda y Tercera partes. La Habana, 1984.
- _____: XI Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores y personal de los órganos administrativos de las direcciones provinciales y municipales de Educación y de los institutos superiores pedagógicos. Suplemento 4. La Habana, 1987.
- Minujin Zmud, A. y G. Mirabent Perozo: Cómo estudiar las experiencias pedagógicas de avanzada. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Monserrate Rodríguez, A. A. y otros: Biología 4. Onceno grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: Biología 4. Onceno grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: Biología 5. Duodécimo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- _____: La escuela como microuniversidad en la formación integral de los estudiantes de carreras pedagógicas. La Habana, 2003.
- Núñez Jover, J.: La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Editorial Félix

Varela. La Habana, 2009.

- Oliver Díaz, R.: El microscopio. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.
- Omelianovsky, M. E. y otros: La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación. Tomo I. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1981.
- Osipov, G. y otros: Libro de trabajo del sociólogo. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1988.
- Pelczar-Reid-Chan: Microbiología. Editorial Mcgran Heil 4ta. Edición, México, 1981.
- Pérez Albejales, L. O. y otros: Tecnología educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Pérez Lemus, L. y otros: Naturaleza y alcance de la pedagogía cubana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Petrovich Baranov, S.: Didáctica de la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Pichs Paret, G.: Técnicas de seguridad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Portela Falgueras, R. J. y otros: Biología 4. Décimo grado. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2001.
- Ramírez Rueda, S. E. y otros: Biología humana. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2012.
- Rebrova, L. V.: Temas metodológicos para el profesor de Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1981.
- Rico Montero, P., E. M. Santos Palma y V. Martín-Viaña Cuervo: Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Rodríguez Gómez, G., J. Gil Flores y E. García Jiménez: Metodología de la investigación cualitativa. Editorial Félix Varela. La Habana, 2008.
- Rodríguez Gómez, R. y otros: Ciencias Naturales. Séptimo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Rodríguez Rebustillo, M. y R. Bermúdez Sarguera: Psicología del pensamiento científico. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2001.
- _____: Las leyes del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- _____: Diagnóstico psicológico para la educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____, E. I. Moltó Gil y R. Bermúdez Sarguera: Formación de los conocimientos científicos en los estudiantes. Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1999.
- Roig Mesa, J. T.: Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos. Tomos I y II.

Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1988.

- Roméu Escobar, A. J. y otros: Metodología de la enseñanza del Español I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Rubinstein, S. L.: El ser y la conciencia. Editora Universitaria. La Habana, 1965.
- Santos Palma, E. M. y J. L. Hernández Mujica: La formación de generalizaciones esenciales en la enseñanza de la Biología. Revista Ciencias Pedagógicas. No 19. Año X, julio- diciembre. La Habana, 1989.
- Shardakov, M. N.: Desarrollo del pensamiento en el escolar. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1978.
- Skatkin, M. N.: Perfeccionamiento del proceso de enseñanza. Tomos 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1974.
- Staneir, R.: Microbiología. Editorial Reverté. Barcelona, 1983.
- Storer, T. I. y R. L. Usinger: Zoología general. Edición Revolucionaria. La Habana, 1968.
- Strasburger, E. y otros: Tratado de Botánica. Editorial Marín, S.A. Barcelona, 1974.
- Stresikosin, V.: Sobre la organización del proceso didáctico. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1970.
- Talízina, N. F.: La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Departamento de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. La Habana, 1987.
- Tomaschewsky, K.: Didáctica. Primera parte. Editora Pedagógica. La Habana, 1965.
- _____: Didáctica. Segunda parte. Editora Pedagógica. La Habana, 1966.
- Torre Callejas, S. L.: Zoología de invertebrados inferiores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Trápaga Mariscal, F.: Didáctica de la Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1976.
- _____ y H. Rodríguez Parra: Metodología de la enseñanza de la Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- Valentín Arbona, M. C.: Botánica sistemática I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Valle Lima, A.: La investigación pedagógica: otra mirada. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Villee, C. A.: Biología. Nueva Editorial Interamericana, S.A. México, 1974.
- Vigotsky, L. S.: Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1982.
- Weiz, P. B.: La ciencia de la Biología. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, 1971.

- _____: La ciencia de la zoología. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1974.
- Yacoliev, N.: Metodología y técnica de la clase. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1979.
- Yaunner González, S. T. y M. I. Delgado Ortiz: Prácticas de la microbiología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Zilberstein Toruncha, J.: Desarrollo intelectual en las Ciencias Naturales. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2000.
- _____ y otros: Biología 5. Duodécimo grado. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- _____: Biología 5: Duodécimo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- _____: Preparación pedagógica integral para profesores integrales. Editorial Félix Varela. La Habana, 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BIOLOGÍA

PROGRAMA DE LA DISCIPLINA

MICROBIOLOGÍA

TIPO DE CURSO: DIURNO
DURACIÓN DE LA CARRERA 4 AÑOS

TOTAL DE HORAS: 144

AUTORAS:
DrC María Isabel Delgado Ortiz.
M. Sc. Lina Aurora Campos Martínez.
DrC Adis B. López Menéndez

La Habana, 2016

Fundamentación de la disciplina Microbiología

La microbiología comenzó a desarrollarse en los Institutos Superiores Pedagógicos, como una asignatura, no como una disciplina, a partir del plan de estudio A. Cuando se elaboró el plan de estudio C, pasó a ser una disciplina, en el plan D se consideró como una asignatura y en el plan E se propuso como una disciplina con dos asignaturas. Se ocupa del estudio de los virus y los microorganismos de los reinos Moneras, Protistas y Hongos. Además estudia las normas para el trabajo con estos y su utilización en la industria y otras ramas fundamentales de la economía del país, así como en el cuidado y protección de la naturaleza.

El objeto de estudio de la disciplina son los microorganismos y sus relaciones en la naturaleza. Esta disciplina prepara a los futuros profesores de Biología en los contenidos necesarios para impartir los programas de las escuelas Secundarias Básicas y de los Institutos Preuniversitarios.

El contenido de esta disciplina propicia el desarrollo de habilidades generales y específicas relacionadas con el perfil profesional del egresado, contribuye a la formación y el desarrollo de la concepción científica del mundo al profundizar en el estudio de los organismos microscópicos, que no pueden ser observados a simple vista. De igual manera favorece el trabajo de Educación Ambiental y para la salud al profundizar desde el punto de vista educativo e instructivo en una base teórica y práctica que le permitan orientar correctamente a sus alumnos en las escuelas en como prevenir enfermedades de origen microbiano. También las bases para comprender la utilización de los microorganismos en la biotecnología y el desarrollo científico del país. La educación ambiental se trabaja en la disciplina de forma integral y teniendo en cuenta que los virus y algunos microorganismos son agentes contaminantes y patógenos, por lo que hay que aprender a controlarlos, pero también son útiles en procesos industriales y en otras ramas de la economía, así como en la conservación y la protección del medio ambiente.

En cuanto al contenido, la Microbiología estudia tres de los cinco reinos, tomando en cuenta la clasificación de R. H. Whittaker (1924-1980), en 1969, además de los virus. En todos los casos, se presta especial atención a su relación con la vida. Como se observa en la Figura, en los temas 2 y 5 los microorganismos se estudian como agentes contaminantes y patógenos, mientras que en los temas 3, 4 y 6 se estudian como agentes útiles en los procesos industriales y otras ramas. En todos los temas se hace referencia a la importancia de los microorganismos en la conservación del medio ambiente.

Objetivos generales de la disciplina

- Explicar las características generales de los virus y de los diferentes grupos de microorganismos, así como sus relaciones con otros organismos y con la naturaleza inanimada.
- Valorar la utilización de diferentes métodos que se emplean para el control de los virus y las poblaciones microbianas, así como los mecanismos de defensa de los organismos ante la presencia de microorganismos patógenos.
- Valorar las posibilidades que brinda la utilización de microorganismos en diferentes ramas de la economía del país y en la protección de la naturaleza.

- Identificar los diferentes microorganismos, aplicando las técnicas del trabajo microbiológico práctico.
- Valorar los daños que ocasionan las especies patógenas a la economía, la salud individual y colectiva, o mediante su uso en las agresiones biológicas.

CONTENIDOS DE LA DISCIPLINA

Contenidos esenciales

La Microbiología. Origen y desarrollo histórico. Clasificación de los microorganismos. Control de las poblaciones microbianas. Esterilización y desinfección. Agentes quimioterapéuticos. Virus. Caracteres generales. Estructura. Ciclo lítico y lisogénico. Importancia microbiológica. Utilización en las agresiones biológicas. Microorganismo procariontes: Bacterias y cianobacterias. Características generales de cada grupo. Estructura. Nutrición y metabolismo. Reproducción. Curva de crecimiento bacteriano. Mecanismos de recombinación. Clasificación. Importancia microbiológica. Utilización en las agresiones biológicas. Microorganismos eucariontes. Protozoos, algas microscópicas y hongos. Caracteres generales de cada grupo. Estructura. Nutrición y metabolismo. Reproducción. Clasificación. Importancia microbiológica. Utilización las agresiones biológicas Relación microorganismo-microorganismo. Proceso infeccioso. Patogenicidad y virulencia. Toxicogénesis. Mecanismos de defensa. Resistencia específica e inespecífica. Reacción antígeno-anticuerpo. Inmunidad. Congénita y adquirida. Microbiología aplicada. Los microorganismos del suelo, el agua y la industria. Microorganismos del suelo. Microorganismos del agua. Microorganismos de la industria. Utilización de los microorganismos en la industria y otras ramas fundamentales de la economía del país, así como en el cuidado y protección de la naturaleza.

Habilidades que deben dominar

- Identificar (reconocer) virus y microorganismos.
- Describir los virus y los microorganismos, así como procesos y fenómenos vinculados con estos.
- Caracterizar los virus y los microorganismos, así como procesos y fenómenos vinculados con estos.
- Comparar virus y microorganismos, así como procesos y fenómenos vinculados con estos.
- Observar virus y microorganismos.
- Explicar, argumentar, fundamentar, demostrar, justificar fenómenos y procesos vinculados con los virus y los microorganismos:
- Valorar la importancia de los virus y los microorganismos, y su utilización en distintas ramas de la economía.
- Definir táxones y procesos relacionados con los virus y los microorganismos.

Valores que deben desarrollar

A partir del contenido de esta disciplina, se propicia el trabajo político-ideológico ya que, entre otros, los microorganismos y los virus han sido utilizados en las agresiones

biológicas, a nivel internacional y, particularmente contra Cuba, como parte del diferendo histórico de Estados Unidos contra Cuba que se ha incrementado en los últimos tiempos.

En la disciplina es importante prestar especial atención a la formación de un sistema de valores, convicciones, hábitos y aptitudes profesionales que regulen el comportamiento de los estudiantes y estimulen su conducta y su actividad acorde con el sistema socialista cubano. Presupone la formación de valores como: la responsabilidad, la laboriosidad, el patriotismo, el antiimperialismo, el internacionalismo, la solidaridad, la incondicionalidad, la honestidad, la honradez, así como cualidades morales tales como: la modestia, la cortesía, el respeto, la disciplina y el desarrollo de pensamientos, formas de actuación, relaciones colectivas que deben ser asimiladas en la actividad social y que a su vez constituyen vehículos para la asimilación de conocimientos, ideales y normas morales.

- Responsabilidad: Mostrar sentido del deber, la obligación y el compromiso en el cumplimiento de las principales actividades (estudio, escuela, familia, trabajo, defensa, sociedad) en el plano individual y social, así como de las normas de comportamiento social y ciudadano.
- Laboriosidad: ser trabajador, constante, aplicado, esmerado, eficiente, disciplinado, demostrar una actitud positiva ante el trabajo, interés, disposición y satisfacción por la tarea que se realiza.
- Humanismo mostrada en la comprensión, el interés y la cooperación consecuente con sus compañeros de aulas y profesores, durante el desarrollo de las diferentes actividades de la disciplina
- Patriotismo: mostrar amor a la patria, incondicionalidad, compromiso y manifestarlo en la defensa de sus intereses, tradiciones e instituciones, el respeto y admiración por quienes contribuyeron y contribuyen a forjarla, amar a la naturaleza, respeto a nuestra manifestaciones culturales y las mejores tradiciones patrióticas, respeto a los símbolos patrios, disposición a trabajar para desarrollarlos y sentido de pertenencia, estar dispuesto a defender la patria si fuera necesario.
- Solidaridad: Identificarse con las causas justas, ser generoso, manifestar camaradería y ayuda mutua en sus relaciones interpersonales, poseer un espíritu colectivista, rechazar las manifestaciones de egoísmo, ostentación, poseer sentimientos de internacionalismo y estar dispuesto a hacerlo.
- Honestidad. Manifestada en el reconocimiento de manera sincera y sencilla y de sus propias insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de la Microbiología y de su actuación para erradicarlo , así como en el decoro y modestia en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo de la disciplina
- Honradez. Mostrada en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos, en la seguridad, integridad y legalidad ante las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje de la Microbiología , rechazando el fraude y el soborno, demostrando dignidad e integridad en sus modos de actuación vinculados al quehacer de la disciplina y su futuro desempeño profesional

- Antimperialismo: Rechazar y odiar a quienes intentan explotar y dominar a la patria con una clara concepción de sus raíces históricas y de los círculos de poder contra cuba, rechazar cualquier manifestación de injerencia hacia cualquier país del mundo; repudiar la monopolización ideológica neoliberal y la imposición de modelos políticos, culturales y de consumo.

Indicaciones metodológicas generales para la organización de la disciplina

Para desarrollar los contenidos de esta disciplina es necesario apoyarse en la utilización de diapositivas, videos, películas, documentales, en los que se muestren los distintos tipos de microorganismos y otros aspectos de interés.

Se debe analizar a modo de introducción cuál es el objeto de estudio de la microbiología, así como el desarrollo de esta rama de la ciencia desde su surgimiento enmarcado en períodos de su desarrollo: premorfológico, morfológico, fisiológico, inmunológico, quimioterapéutico, virológico y genético. El profesor debe destacar la función que ha tenido el perfeccionamiento de los instrumentos ópticos y los aportes dados por diferentes hombres de ciencia.

A esta disciplina le corresponde continuar, después de la Introducción al estudio de la Biología, explicar la clasificación de los organismos según R. H. Whittaker (1924-1980), en 1969, teniendo en cuenta que para la educación general media, éste constituye un sistema de clasificación sencillo para el aprendizaje de la Biología. No obstante es considerado en la actualidad como obsoleto sobretodo para la clasificación de los organismos objeto de estudio. Por ello es importante que el profesor se prepare para orientar correctamente a sus estudiantes sobre el objeto de la enseñanza en la educación general media y el de su aprendizaje como futuro profesor de Biología.

Es importante realizar un breve bosquejo histórico referido a los sistemas de clasificación y la posición que han ocupado los microorganismos, así como los criterios tenidos en cuenta para asignarles categorías taxonómicas, todo ello relacionado con el desarrollo científico tecnológico de las diferentes épocas.

El profesor debe dar una panorámica general de los cinco reinos que agrupa la clasificación de R. H. Whittaker (1924-1980), profundizando en los tres reinos que son objeto de estudio de la Microbiología, así como de los criterios actuales con respecto al uso del término Móneras para el primer reino y sobre la diversificación en los actuales sistemas, de los grupos de microorganismos procariotas.

Es necesario que se aclare a los estudiantes que los nuevos estudios a nivel molecular de la estructura de los lípidos, proteínas y del genoma, y, sobre todo, la secuenciación del ARN ribosomal 16s, muestran la necesidad de una nueva forma de clasificar a los organismos. Carl Woese (1928-), en 1990, propuso la nueva taxonomía molecular y lo llamó sistema de los tres dominios. Dominio es la categoría taxonómica de los tres principales grupos o taxones en que actualmente se considera subdividida la diversidad de los seres vivos: arqueas (Archaea), bacterias (Bacteria) y eucariontes (Eukarya). En los dominios Archaea y Bacteria prácticamente sólo se incluyen organismos unicelulares con célula procariota, aparentemente poco diversos, pero con una gran variedad de metabolismos y dependencias nutricionales. En el dominio Eukarya los organismos más complejos, junto a otros unicelulares, presentan célula eucariota, incluye los reinos animal, vegetal, hongos y protistas.

Es preciso también que se introduzcan los principales conceptos de la sistemática biológica, tales como taxonomía, nomenclatura, categorías taxonómicas, árboles filogenéticos, entre otros aspectos como principios y códigos establecidos para la clasificación de los organismos y en particular de microorganismos. Los códigos vigentes en la actualidad son: Código Internacional de Nomenclatura de Bacterias, Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Hongos y Plantas, Código Internacional de Nomenclatura de Virus, y el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Todos disponibles en sitios Web.

El profesor debe enfatizar que el redimensionamiento de los criterios taxonómicos y filogenéticos que han incidido en cambios vertiginosos de los actuales sistemas de clasificación recaen, en más de un ochenta y cinco porciento, en las posiciones que ocupan los microorganismos dada su amplia diversidad. La clasificación de los microorganismos ha sido determinada por tanto por la taxonomía clásica

Con relación a los métodos para controlar las poblaciones microbianas se debe enfocar éste contenido no solo en función de mencionar cuáles son, sino también explicar cómo actúan los mismos para lograr la acción antimicrobiana. Se debe hacer énfasis en la utilización de agentes quimioterapéuticos en aras de evitar la propagación de enfermedades infecciosas, teniendo en cuenta los antibióticos más utilizados y las características de su acción. La actividad práctica experimental en esta temática es importante para la apropiación de estos contenidos. Es provechoso destacar el valor de estos contenidos para el tratamiento del área temática higiene personal y colectiva en la educación general media.

Al estudiar los virus debe definirse qué son los virus, analizando la composición química, la estructura y el poder antigénico. Al abordar lo relacionado con las características de la multiplicación viral debe hacerse referencia al ciclo lítico y lisogénico estableciéndose una comparación entre ambos.

En cuanto a la discusión de si los virus son o no organismos vivos, se recomienda explicar que no cumplen los postulados de la teoría celular, la cual plantea que todos los organismos están constituidos por una o varias células, y que esta es la unidad de estructura y función de los organismos vivos. No cumplen el dogma central de la genética, la transferencia unidireccional de información desde el ácido nucleico a la proteína. Tampoco cumplen con los rasgos esenciales del concepto de vida, pues esta es una forma especial de la materia, que se caracteriza por la autorregulación, el intercambio con el medio ambiente, el metabolismo y la reproducción. Por eso, son considerados agregados moleculares, que contienen un solo tipo de ácido nucleico, están recubiertos por proteína y son capaces de alternar en dos estados: Extracelular o inactivo e intracelular o activo.

Dentro de las actividades prácticas se puede realizar la discusión de diferentes artículos sobre virus que afectan las plantas, animales y el hombre, su uso como arma biológica a nivel internacional y nacional mediante la realización de un cine- debate o talleres. Además se debe profundizar en las enfermedades virales reemergentes y emergentes, tales como el sida, la fiebre amarilla, el ébola, el dengue, la chikungunya y el zika, entre otros, en relación con la atención a los determinantes de la salud en diferentes sistemas sociales. En su actividad laboral pueden incluir en sus clases ejemplos de virus perjudiciales, pueden hacer un cine-debate con sus estudiantes y además pueden enfocar las medidas que se deben tomar para contrarrestar una

infección viral. Especial atención debe darse al VIH, sus formas de transmisión y prevención.

Al estudiar los microorganismos procariontes se debe analizar las diferentes estructuras que pueden presentar, relacionándola con su función y su patogenecidad. En los mecanismos de obtención de energía se debe enfatizar en los que son típicos de bacterias, ya que las rutas principales se estudiaron en Biología molecular y celular. Con relación a la variabilidad se deben retomar aspectos estudiados en Biología molecular y celular para explicar diferentes mecanismos de recombinación y su utilización y su utilidad en los estudios biotecnológicos y de ingienería genética**.**

El estudio de las cianobacterias tiene especial relevancia por ser tratado en la educación general media dada la importancia económica del grupo. Debe ser abordado estableciendo semejanzas y diferencias con otras divisiones de Bacterias. Además se impone profundizar en la importancia microbiológica del grupo y específicamente del cultivo, venta y comercialización de la Spirulina en Cuba.

El profesor puede destacar algunas especies de microorganismos procariotas que hoy se incluyen en el Dominio Archea por sus interesantes adaptaciones a los ambientes extremos (extremófilas) que crecen y habitan a temperaturas muy elevadas (hipertermófilos) y en valores de pH extremos, hasta incluso viven en el interior de los cristales de sal (halófilos) y destacar además su importancia desde el punto de vista ecológico.

La actividad práctica y experimental es esencial en la disciplina. En las actividades de laboratorio es necesario lograr que los estudiantes desarrollen las habilidades de observación microscópica, identificación y caracterización entre otras, para que puedan estudiar los microorganismos representantes de bacterias, cianobacterias, protozoos, algas microscópicas y hongos en la preparaciones microscópicas elaboradas por ellos, ya que estas constituyen habilidades profesionales que en el ejercicio de la profesión les permitirán desarrollar con éxito las prácticas de laboratorios relacionadas con estos contenidos. Se debe dirigir la atención al desarrollo de las habilidades para el manejo del microscopio y elaboración de preparaciones frescas, fijadas y coloreadas de bacterias y cianobacterias. Se puede utilizar el yogur y otros cultivos de bacterias no patógenas.

Para el estudio de los microorganismos eucariotas, se debe tener en cuenta la diversidad de criterios de clasificación de estos grupos. El estudio de los protozoos comprende las características principales de estos organismos que los incluyen dentro de los protistas. Al abordar la clasificación se aclara que en los protozoos no existe unidad de criterios en su clasificación. Algunos investigadores consideran a los protozoos, como Superphylum del reino protista, y se estudiarán los Phylum Mastigophora, Sarcodina, Sporozoa, Cnidiophora y Ciliophora. Otro de los criterios de clasificación a partir de la nutrición y la forma de locomoción los estudia como Sarcomastigophora, Apicomplexa y Ciliophora.

La mayoría de los autores los dividen en cinco Phylum: Mastigophora, Sarcodina, Sporozoa, Cnidospòra y Ciliophora. En cada Phylum se deben destacar la locomoción y las características distintivas, así como, ejemplos representativos de algunos grupos, dada su importancia microbiológica y la necesidad de comprender la diversidad y complejidad gradual que se va produciendo dentro de estos microorganismos, enfatizar

en los ciclos de infección de los protozoos parásitos del hombre, y en concordancia con estos las medidas higiénicas para evitar el contagio. También explicar el origen evolutivo del reino animal a partir de los flagelados.

En las algas microscópicas se deben estudiar las características de estos microorganismos y el porqué de su inclusión en el reino protista, en la clasificación de estos microorganismos, se debe aclarar que los análisis moleculares han propiciado una mejor interpretación de las relaciones filogenéticas, aunque este es un tema que se encuentra en pleno desarrollo y no acabado; se deben estudiar los siguientes grupos taxonómicos: División *Chlorophyta,* División *Euglenophyta*, División *Dinophyta* y *Chysophyta*. Los géneros más estudiados son: *Chlamydomonas, Volvox, Chlorococcum, Chlorella, Pediastrum, Scenedesmus, Spirogyra, Euglena, Piridinium y Ceratium.* Dentro de las *Chysophyta*, está la clase *Bacillariophyceae,* con los dos órdenes: *Centrales y Pennales* en las que se agrupan las especies de diatomeas. La reproducción asexual en las algas microscópicas incluye el tipo de reproducción vegetativa, por división celular mitótica, fragmentación y por esporas. La reproducción sexual por isogamia y heterogamia o anisogamia. Se deben explicar que en la reproducción sexual, se producen los gametos haploides (n); sin embargo, el momento en que se lleva a cabo la meiosis es variable; según las características de cada ciclo biológico se clasifican en: haplóntico, diplóntico y diplohaplóntico.

En el estudio de los hongos se deben tener en cuenta a los unicelulares y los pluricelulares. Tener en cuenta que actualmente existen grupos unicelulares y pluricelulares que se incluyen en el reino Fungi y algunos unicelulares que se incluyen en protistas. En la fisiología se debe enfocar lo relacionado con el cultivo de los hongos y las de adaptaciones a condiciones severas del medio, relacionado también con el tipo de nutrición que presentan. Cuando se aborde la reproducción se debe analizar los distintos tipos de reproducción que puedan presentar, analizando con ejemplos concretos la presencia en determinadas especies de los ciclos de vida de los hongos. En la clasificación de los hongos se debe aclarar que dentro del esquema de los cinco reinos de R. H. Whittaker (1924-1980), y Margulis, los hongos pertenecen al reino Fungi. En el esquema de ocho reinos de Thomas Cavalier-Smith (1942-) los hongos ameboides, mucilaginosos y con zoosporas los ubica en el reino Protozoa; los que tienen presencia de celulosa en la pared celular en el reino Chromista y en el reino Fungi todos los demás. En el reino Fungi todos los representantes de este reino son hongos, llamados “hongos verdaderos”. La mayoría presenta micelio, pared celular con quitina, como componente principal, nutrición heterótrofa absortiva y almacenan glucógeno en lugar de almidón. El reino consta de cuatro divisiones: Chytridiomycota, Zigomycota Ascomycota y Basidiomycota. Enfatizar que la División Basidiomycota se caracteriza por presentar el estado vegetativo que es un micelio hifal septado y ramificado, están formados por una masa de hifas blancas ramificadas filiformes, que se encuentran debajo de la superficie y, después de cierto tiempo, emerge una masa compacta, el cuerpo fructífero (macroscópico), que es el sombrerillo o seta; en la parte inferior se encuentran laminillas finas perpendiculares, que se extienden radialmente desde el talo hasta el borde del sombrerillo.

Teniendo en cuenta los temas hasta aquí estudiados, se considera que tienen amplias posibilidades para realizar los análisis de los contenidos que se trabajan en el séptimo grado como parte del de la actividad laboral de los estudiantes, en otros grados pueden

analizar hongos patógenos y la utilización de los hongos en la alimentación, la industria y la salud.

En el tema relación microorganismos-macroorganismos se sugiere plantear que durante toda la vida el hombre ha estado en contacto con microorganismos; la salud y el bienestar están influidos por la presencia o la ausencia de estos en el medio ambiente. De forma natural, la eliminación de los microorganismos parásitos debe ser realizada por los mecanismos de defensa del macroorganismo. Es necesario enfatizar que aunque los términos infección, infestación, parasitismo y patogenicidad se utilizan frecuentemente como sinónimos, tienen significados diferentes. La patogenicidad es la propiedad potencial de los microorganismos parásitos de penetrar al hospedero y producir cambios fisiológicos y anatómicos, es decir, producir una enfermedad infecciosa. El grado de patogenicidad de un organismo o capacidad de producir enfermedad es la virulencia, es inherente a una cepa. En su actividad laboral pueden utilizar numerosos ejemplos donde se pongan de manifiesto estas relaciones tanto en plantas como animales y el hombre, así como contribuir a la divulgación de la importancia de la vacunación y de la medicina preventiva.

En microbiología aplicada los estudiantes pueden aplicar contenidos recibidos durante toda la disciplina bajo una correcta dirección del profesor. Al tratar la función de los microorganismos en el suelo se deben retomar los contenidos estudiados sobre nutrición y metabolismo para comprender su importancia en los ciclos bioquímicos. Se debe establecer las diferencias entre aguas contaminadas y no contaminadas planteando la realidad de la provincia y el país en el nivel de contaminación de las aguas. Finalmente al abordar la utilización de los microorganismos en la industria deben profundizar en los trabajos de ingeniería genética que se realizan en éste sentido, aspecto éste que pueden realizar mediante las actividades prácticas. En la escuela además de la vinculación de estos contenidos en sus clases pueden organizar un círculo de interés o una sociedad científica donde profundicen con sus alumnos en la utilización de los microorganismos en la industria, visitar centros de producción, de higiene y epidemiología y otras actividades. Así mismo pueden incursionar en el diseño de una visita especializada de este tipo como excursión docente.

Un aspecto importante a tener en cuenta es la organización y dirección del estudio independiente, el cual debe estar dirigido a la búsqueda de nuevos conocimientos, a la autogestión del conocimiento y a favorecer el incremento del la autopreparación

En el desarrollo del programa se sugiere la problematización en lo laboral, lo académico, lo investigativo y en la extensión universitaria, y utilizar los problemas a solucionar y las tareas investigativas que aparecen al final de cada capítulo del libro de texto de la disciplina. Estas contribuirán a que los estudiantes se preparen para ejercer una docencia problematizadora, investigativa, integradora y desarrolladora.

En la actividad investigativo-laboral pueden realizar numerosos trabajos científico-metodológicos relacionados con la vinculación de los contenidos de la microbiología con los programas de la enseñanza general media. Sugerimos algunas temáticas para el trabajo investigativo final de la asignatura:

Utilización de los microorganismos en:

- Industria química

- Industria alimenticia
- Industria farmacéutica
- Descontaminación de las aguas.
- Biotecnología
- Producción de biogás
- Agricultura
- Producción de bebidas y licores.
- Biolixiviación de metales.
- Función de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos: C, N, S y P.
- Los microorganismos y las enfermedades infecciosas: virales, bacterianas, protozoorias y micóticas.
- Los microorganismos y las enfermedades de transmisión sexual.
- Importancia del consumo de la Spirulina
- Los hongos comestibles
- Utilización de los microorganismos en las agresiones biológicas contra Cuba.
- Importancia microbiológica de: Bacterias, cianobacterias, protozoos, algas microscópicas, los hongos.

Para contribuir a la formación integral de los estudiantes, es muy importante el desarrollo sistemático de actividad extensionista curriculares y extracurriculares; estas constituyen vías excelentes para la promoción de la cultura. En la disciplina microbiología se recomienda la realización de actividades tales como: talleres científicos, estudio de la vida y la obra de microbiólogos nacionales o internacionales, elaboración de documentales, videos u otros audiovisuales sobre los virus y los microorganismos, debates de películas y videos que reflejan la incidencia de virus y microorganismos en las poblaciones humanas y de otros organismos. Conversatorios con personalidades destacadas, científicos e investigadores destacados, visitas a centros donde se trabaja con virus y microorganismos, visitas a consultorios y policlínicos para investigar sobre el control de las enfermedades infecciosas y el sistema de vacunación en Cuba, charlas educativas, presentación de libros de microbiología de autores extranjeros y cubanos, concursos sobre Carlos Juan Finlay Barrés (1833-1915) y otros microbiólogos cubanos, entre otras actividades que contribuyan a elevar la cultura científica de los estudiantes. A partir de las potencialidades del contenido de la disciplina se sugiere realizar actividades extensionistas, teniendo en cuenta las fechas siguientes:

- 1o de diciembre Día Internacional dePrevención del VIH.
- 3 de diciembre Día Nacional del Médico y la Medicina Latinoamericana, en honor a Carlos Juan Finlay Barrés.
- 4 3 de diciembre Día Mundial del Suelo.

- 15 de enero Día de la Ciencia.
- 18 de febrero día en que expone Carlos Juan Finlay Barrés su teoría sobre agente transmisor de la fiebre amarilla.
- 22 de marzo Día internacional del agua.
- 24 de marzo Día mundial de la tuberculosis.

La microbiología es una disciplina que propicia el trabajo con las estrategias curriculares, ya que contribuye a la formación de la concepción científica del mundo, al profundizar en el estudio de los virus y del micromundo, y sus relaciones en la naturaleza. Además, sus contenidos propician el trabajo con temas muy importantes, tales como: la fisiología de los microorganismos y la relación estructura-función-funcionamiento; la evolución del mundo vivo; la educación para la salud y la sexualidad con efoque de género y derechos sexuales; la educación ambiental, Ingeniería Genética, Biotecnología y las agresiones biológicas contra Cuba.

A partir del contenido de esta disciplina, se propicia el trabajo político-ideológico ya que, entre otros, los microorganismos y los virus han sido utilizados en las agresiones biológicas que, como parte del diferendo, Estados Unidos ha utilizado contra Cuba en los últimos tiempos. Los virus han sido los más utilizados, después los hongos y, por último, las bacterias. Este contenido se puede trabajar de forma interdisciplinaria para contribuir a desarrollar el antimperialismo, el patriotismo y otros valores.

Se contribuye al perfeccionamiento de aspectos metodológicos que favorecen la actividad científico-pedagógica de los estudiantes; dentro de estos, se encuentran: la vinculación teoría-práctica-investigación; el desarrollo de la observación y la experimentación; el desarrollo de la identificación; el trabajo independiente y la autopreparación. Se contribuye, además, a la problematización y la reflexión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además aborda aspectos tales como el origen de los microorganismos, las causas de su patogenicidad, su utilización en beneficio del hombre, las relaciones de los microorganismos con otros organismos y otros aspectos de carácter general, que permiten a los estudiantes desarrollar una actitud consciente hacia la prevención de enfermedades de origen microbiano y virales que afectan la salud de la población, todo lo que contribuyen al desarrollo del Programa Nacional de Salud. De igual manera, se contribuye a la educación de la sexualidad de los estudiantes, al profundizar en las infecciones de transmisión sexual producidas por virus y microorganismos, fomentar la percepción de riesgos de enfermedades infectocontagiosas, así como promover el enfoque de género y de derechos sexuales, en análisis que se basen en la responsabilidad individual y colectiva de hombre y mujeres para la adopción de estilos de vida saludables.

La educación ambiental se trabaja en la disciplina de forma integral y teniendo en cuenta que los virus y algunos microorganismos son agentes contaminantes y patógenos que inciden el el desarrollo humano, y particularmente, en la calidad de vida, por lo que hay que aprender a controlarlos, pero también son útiles en procesos industriales y en otras ramas de la economía, así como en la conservación y la protección del medio ambiente.

La lengua materna se trabaja en cada una de las clases, a partir del trabajo con el vocabulario técnico y de la expresión oral y escrita. Así como el trabajo con la comprensión de textos relacionados con la disciplina. Palabras como: bacterias. cianobacterias, protozoos, algas microscópicas, hongos, fotoautótrofos, fotoheterótrofos, quimioautótrofos, quimioheterótrofos, fimbrias, cápsulas, taxonomía, fotosíntesis, quimiosíntesis, esterilización, desinfección, antiséptico, asepsia, saneamiento, pasteurización, formaldehído, solubilidad, toxicidad, toxinas, exotoxinas, quimioterapeúticos, fagocitosis, alcohol, antibióticos, cápsida, capsómeros, adsorción, huésped, patogenicidad, virulencia, bacteriófagos, recombinante, biotecnología, antígenos, biogeoquímicos, simbiótico, biolixiviación, entre otros.

Se contribuye al estudio de la Historia de Cuba cuando se resalta la vida y obra de microbiólogos cubanos, como por ejemplo Carlos Juan Finlay Barrés (1833-1915) y su destacada labor por haber descubierto que el mosquito Aedes aegypti es el agente transmisor de la fiebre amarilla, y por haber enunciado y demostrado, que la transmisión se producía de persona a persona por intermedio de un vector biológico. Realizó una encomiable labor al frente de la sanidad de la isla. Su grandeza comenzó a notarse a mayor escala en 1901, cuando empezó a aplicarse en Cuba su teoría para el saneamiento del medio ambiente contra la fiebre amarilla. Sus postulados han trascendido hasta nuestros días en el control de vectores para erradicar la fiebre amarilla, el dengue, la chikungunya y el zika. El momoento también es importante para establecer relación entre vectores-enfermedades emergentes y reemergentes (análisis de índices de vectores–índices de morbilidad-mortalidad. Distribución geográfica, condiciones de saneamiento como determinantes de la salud.

Se contribuye a la educación económica y tributaria cuando se estudia la utilización de los microorganismos en la economía, se aprovechan los microorganismos en la industria, se controlan o eliminan los dañinos y se utilizan para experimentar y aumentar los conocimientos de los complejos procesos de la vida, ya que constituyen modelos biológicos debido a la sencillez relativa de estos, su rápido crecimiento en condiciones de laboratorio, pueden cultivarse en tubos de ensayos o en matraces, ocupan poco espacio, se reproducen a una velocidad extraordinaria, se desarrollan rápidamente y constituyen sistemas específicos para la investigación de la fisiología, la genética y las reacciones bioquímicas que constituyen la base de la vida. En medio siglo la microbiología ha ejercido una poderosa influencia en la sociedad y se ha convertido en una de las de mayor importancia entre las ciencias de la vida. Muchas han sido sus contribuciones a la salud, la medicina, la industria, la agricultura y a la Biología en general. También en el análisis de costos de brotes epidemiológicos al nivel individual (gastos de bolsillo) y para el estado (recursos humanos y materiales para los servicios asistenciales de la salud).

Se trabaja la Educación jurídica a partir de hacer referencia a las leyes sobre medio ambiente, bioseguridad en el trabajo con microorganismos, entre otras. Se utilizan libros de textos complementarios y artículos en inglés para trabajar la lengua extranjera. Y Se utilizan los recursos informáticos y de la comunicación en clases, en plataformas interactivas como páginas web, aulas virtuales, blog de la disciplina, entre otros.

La microbiología propicia establecer vínculos interdisciplinarios ya que se relaciona directamente con la Introducción al estudio de la Biología y la Biología Molecular y

Celular, la que le sirve de base en contenidos esenciales, como son célula procariota y célula eucariota, estructura de los ácidos nucleicos, mecanismos de obtención de energía y otros. Además, se relaciona con la Zoología, la Botánica como disciplinas vinculadas a la sistemática biológica, así como la Genética Ecológica, la Anatomía y Fisiología, la Educación para la salud y la sexualidad y la Educación Ambiental.

El proceso de aprendizaje en los estudiantes se debe controlar sistemáticamente mediante preguntas orales, escritas, en la autopreparación para seminarios, talleres de profesionalización y prácticas de laboratorio. Se sugiere realizar una evaluación parcial. La evaluación final de la Microbiología puede hacerse integrada a Biología Molecular y Celular o debe realizarse un trabajo de curso en el que el estudiante debe demostrar habilidades investigativas en los contenidos esenciales de la disciplina.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica:

- Delgado Ortiz, M. I. Yaunner González S. y otros. Microbiología general para las universidades de ciencias pedagógicas. En proceso editorial. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2016.
- Martínez Silva, J. y otros: Microbiología General. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989
- Yaunner Glez Sara y María I. Delgado. Prácticas de la microbiología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.

Complementaria

- Bernard D Davis: Tratado de microbiología. Editorial Salvart, Barcelona, 1983.
- Brock, D. Thomas: Biología de los microorganismos. 10ma Edición. Editorial Omega, Barcelona, 2003.
- Cabarroi Hernández, M. y otros. Catálogo de hongos y Myxomycetes del Jardín Botánico Nacional. Impresos Dominicanos. República Dominicana, 2014. ISBN: 978-959-16-2295-2 (Editorial Universitaria).
- Frobisher Martín, Sc. D: Microbiología. Edición Revolucionaria. Poligráfica de Guantánamo, La Habana, 1988.
- Pelczar, M. J. y R. D. Reid y E. C.S. Chan: Microbiología. Editorial McGraw-Hill Book, Madrid, 1981.
- Staneir Roger. Microbiología. Editorial Reverté. Barcelona, 1983
- Wolfgang, K. Joklik y otros: Zinsser Microbiología. Tomos I y II. Edición Revolucionaria, La Habana, 1984.
- Recio H. G. y Maldonado G. S.: Hongos y Algas. Editorial Félix Varela, La Habana, 3013.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR

TIPO DE CURSO: DIURNO

DURACIÓN DE LA CARRERA 4 AÑOS

TOTAL DE HORAS: 192

AUTORAS

Dr C Yara Luisa Cárdenas Cepero

MSc Sara Trinidad Yaunner González

MSc. Hildelisa Leal Díaz

La Habana, 2016

Fundamentación

La disciplina Biología Molecular y Celular tiene una gran incidencia en la preparación de los estudiantes para ejercer la profesión, ya que su sistema de conocimientos está presente en todos los grados de la educación general, desde el séptimo hasta el grado doce. La estructuración de la disciplina se corresponde con la lógica de la Biología como ciencia al considerar a la célula como un sistema abierto, fundamentado en los aportes de las investigaciones que permitieron formular los postulados de la Teoría Celular.

La interdisciplinariedad, como principio didáctico, es un aspecto importante a considerar en la preparación de las clases porque en esta disciplina se estudian conceptos que son precedentes para el estudio de contenidos de las asignaturas y de las disciplinas Microbiología, Botánica, Zoología General, Anatomía y Fisiología Humanas, Genética Ecológica y Fundamentos de Agropecuaria. Asimismo, la relación con la asignatura Química se pone de manifiesto en todos los temas al relacionar la composición química con la estructura y las funciones de las biomoléculas, estructuras y compartimentos celulares.

La disciplina está diseñada en función del desarrollo intelectual, el pensamiento lógico, la independencia cognoscitiva y los modos de actuación profesional de los estudiantes, desde los primeros años de la carrera. La selección del contenido se basa en los estudios realizados por las autoras y los resultados de las investigaciones realizadas sobre el perfeccionamiento de los planes y los programas de estudio, que durante años se vienen desarrollando.

De igual modo, responde a un principio pedagógico fundamental: la determinación de los contenidos necesarios de Biología Molecular y Celular para la formación del profesor de Biología que se requiere en estos momentos en la educación media, en correspondencia con el desarrollo científico-tecnológico alcanzado por las ciencias biológicas contemporáneas. El objeto de estudio de la disciplina es el nivel celular, por lo que la organización de los temas se corresponde con las estructuras y con los procesos moleculares que ocurren en las células. El propósito fundamental es desarrollar en los estudiantes:

• El saber: en el sentido de que comprendan los conceptos principales de la Biología en el nivel celular y su utilidad en la vida, desde posiciones bioéticas.

• El saber hacer: estrategias de solución a los problemas profesionales identificados, desarrollar buenas clases y actividades metodológicas, entre otras.

• El saber ser: manifestado en la actitud positiva hacia la carrera, la ética profesional y el respeto al medio ambiente.

La concepción que se asume para la disciplina, comprende el componente teórico-conceptual y el metodológico-instrumental, los que se complementan dialécticamente. El componente teórico conceptual se fundamenta en: los niveles de organización de la materia; la Teoría Celular, la idea rectora que plantea que la célula constituye la unidad básica de estructura y función de los sistemas vivientes, en constante intercambio de sustancias, información y energía con su entorno, por lo que es un sistema abierto y en los principios siguientes: el enfoque de sistema, la integridad, la concatenación universal, los atributos de los sistemas vivientes, la unidad y la diversidad, así como la interdisciplinariedad.

De igual forma, se consideran los principios didácticos: del carácter educativo, del carácter potenciador de la comunicación y de la actividad, del carácter integrador, de la atención diferenciada y del uso adecuado de las tecnologías de la información y de la comunicación**.**

El componente metodológico-instrumental incluye los algoritmos que se proponen en las orientaciones metodológicas para la identificación del tipo de transporte a través de la membrana y de las rutas metabólicas, así como la metodología que se sugiere para la definición del concepto célula que puede ser utilizada para definir otros conceptos. Del mismo modo, comprende diferentes alternativas para la integración de las estrategias curriculares en los contenidos de la disciplina.

Los temas de la disciplina se desarrollarán mediante conferencias, clases prácticas, talleres, seminarios, prácticas de laboratorio, consultas y visitas a diferentes centros e instituciones, para propiciar la independencia cognoscitiva y la cultura del diálogo, así como la construcción individual y colectiva de una postura científico-tecnológica y crítica, relacionada con el modo de actuación profesional de los estudiantes, en correspondencia con las características específicas de cada universidad.

Objetivos generales

- Contribuir a desarrollar en los estudiantes la concepción científica del mundo, medianteel estudio dela teoría celular, la célula y el sistema de información genética que regula toda su actividad, en correspondencia con las condiciones fisiológicas, fundamentado en la dialéctica materialista como base conceptual, metodológica y práctica.
- Valorar el trabajo creador del hombre y las hazañas laborales de científicos que investigan en el campo de las ciencias de la educación y de las ciencias biológicas, así como sus aportes en beneficio de la humanidad.
- Valorar la necesidad de proteger el medio ambiente, mediante el estudiode las alteraciones que producen los contaminantes ambientales a nivel celular y los daños que provocan en la vida de los organismos vivos.
- Contribuir a la motivación de los estudiantes hacia la profesión, mediante el diseño de actividades específicas dirigidas a las funciones y las tareas que debe realizar el profesor de biología.
- Contribuir a la formación de hábitos de trabajo independiente, de forma tal, que prepare a los estudiantes para su autoinstrucción permanente, con tareas docentes que favorezcan el desarrollo personal y profesional.
- Contribuir al desarrollo de habilidades para extraer información general y particular de textos en idioma inglés, mediante el análisis, comprensión e interpretación de figuras, esquemas y la traducción de párrafos, con el apoyo del diccionario.
- Contribuir al fortalecimiento del patriotismo mediante el estudio de trabajos realizados en la ingeniería genética y la biotecnología, en el campo de la Biología Molecular y Celular en Cuba.
- Explicar la unidad material del mundo vivo, al expresar la existencia de la estructura celular como unidad básica de estructura y función de los organismos vivos.

- Explicar la relación existente entre la composición química, la estructura y la función de las estructuras celulares, en correspondencia con las condiciones del entorno.
- Comparar tipos celulares a partir de la relación entre la composición química, la estructura y la función de las estructuras celulares en su interacción con el entorno.
- Explicar los mecanismos de regulación e integración del metabolismo celular, mediante los diferentes niveles que intervienen.
- Explicar las características del ciclo celular, destacando la importancia biológica de este proceso.

CONTENIDOS DE LA DISCIPLINA

- **Conocimientos** Composición química de los sistemas vivientes. Niveles de organización de la materia. Biomoléculas. Carbohidratos. Lípidos. Proteínas. Ácidos nucleicos. Composición química, estructura y función. Enlaces que estabilizan la estructura de las biomoléculas. Importancia de las biomoléculas. Enzimas y cofactores. Composición química, estructura y función. Clasificación. Cinética enzimática. Factores que afectan la velocidad de las reacciones catalizadas por enzimas. La Célula. Niveles de organización de la materia. Origen de la vida en la Tierra. Formación de las primeras células. Teoría celular**.** Concepto célula. La célula como un sistema abierto. Célula eucariota. Célula procariota. Características generales. Membrana. Composición química. Estructura. Propiedades. Función. Transporte pasivo. Mediado. No mediado. Osmosis. Plasmólisis. Desplasmólisis. Transporte activo. Transporte especializado. Endocitosis. Exocitosis.Citoplasma**.** Composición química, estructura y función. Citoesqueleto. Movimiento celular. Tipos de movimiento. Metabolismo. Catabolismo. Anabolismo. Concepto. Glucólisis. Fermentación. Tipos de fermentación. Glucogenogénesis. Gluconeogénesis. Mitocondria. Composición química, estructura y función. Compartimentación de los sistemas enzimáticos. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Ciclo de Krebs. Cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa. Organigrama respiratorio.Cloroplasto. Composición química, estructura y función. Compartimentación de los sistemas multienzimáticos. Reacciones fotoquímicas. Reacciones de fijación del dióxido de carbono. Importancia biológica de la fotosíntesis. Sistema de endomembranas.Composición química. Estructura. Función. Compartimentación de los sistemas multienzimáticos.Retículo endoplasmático rugoso. Retículo endoplasmático liso. Complejo de Golgi. Peroxisomas. Vesículas de secreción. Lisosomas. Importancia biológica del sistema de endomembranas**.**El núcleo. Ciclo celular. Etapas. Núcleo interfásico. Composición química, estructura y función. Ácidos nucleicos. ADN. Composición química, estructura y función. Propiedades funcionales del ADN. Replicación. Mutagénesis. Reparación. Recombinación. Mecanismos enzimáticos que participan en estos procesos. Transmisión de la información genética. A.R.N. Tipos. Composición química, estructura y función. Mecanismos enzimáticos de la transcripción genética. Código genético. Codón. Anticodón. Ribosomas. Función de los ribosomas en la síntesis de proteínas. Traducción de la información genética. Mecanismos enzimáticos. Concepto de gen. El gen como unidad de estabilidad y de variación.Ingeniería genética ybiotecnología. Importancia.Regulación de la función génica. Mecanismo general de regulación. Modelos de operón. Características generales. Operón lactosa. Operón triptófano.

Importancia de los mecanismos de regulación genética en el metabolismo celular. Epigenética. Concepto. Importancia.División celular. Ciclo celular. Cromosoma procariótico y eucariótico. Cariotipo. Mitosis. Meiosis. Etapas. Características. Resultados. Importancia biológica de estos procesos. Relación de la mitosis y la meiosis con la herencia y la variación.

- **Habilidades profesionales a dominar**
  - Identificar diferentes tipos de biomoléculas.
  - Identificar tipos celulares, estructuras y rutas metabólicas.
  - Comparar tipos y estructuras celulares.
  - Relacionar la composición química con la estructura y la función de las estructuras y los compartimentos celulares según el tipo de célula.
  - Explicar los mecanismos de regulación e integración del metabolismo a nivel celular.
  - Organizar prácticas de laboratorio.
  - Elaborar preparaciones microscópicas utilizando, de forma correcta, las técnicas, útiles e instrumentos de laboratorio necesarios.
  - Preparar clases relacionadas con los contenidos de la disciplina.
  - Explicar la importancia de la fotosíntesis y de la respiración para la vida.
  - Caracterizar las diferentes etapas del ciclo celular.
  - Identificar tipos de ácidos nucleicos y los mecanismos moleculares de replicación, reparación, mutagénesis, recombinación, trascripción y regulación.
  - Explicar los mecanismos de regulación e integración del metabolismo a nivel celular.

Valores que deben desarrollar

- Responsabilidad pedagógica, manifiesta en la actitud asumida en la realización de las actividades de forma individual y colectiva al trabajar en equipo
- Laboriosidad demostrada en una actitud positiva ante el trabajo, interés, disposición y satisfacción por la actividad que se realiza.
- Humanismo mostrada en la comprensión, el interés y la cooperación consecuente con sus compañeros de aulas y profesores, durante el desarrollo de las diferentes actividades de la disciplina
- Solidaridad: Identificarse con las causas justas, ser generoso, manifestar camaradería y ayuda mutua en sus relaciones interpersonales, poseer un espíritu colectivista, rechazar las manifestaciones de egoísmo, ostentación, poseer sentimientos de internacionalismo y estar dispuesto a hacerlo.
- Honestidad. Manifestada en el reconocimiento de manera sincera y sencilla y de sus propias insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de la Biología Molecular y Celular y de su actuación para erradicarlo , así como en el decoro y modestia en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo de la disciplina

- Honradez. Mostrada en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos, en la serenidad, seguridad, integridad y legalidad ante las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología Molecular y Celular, rechazando el fraude y el soborno, demostrando dignidad e integridad en sus modos de actuación vinculados al quehacer de la disciplina y su futuro desempeño profesional

Indicaciones metodológicas generales para su organización

La disciplina comienza por el estudio de los niveles de organización de la materia, la importancia de las biomoléculas y el origen de la vida, lo que posibilitará la mejor comprensión del contenido que se aborda en los restantes temas orientados al estudio de la célula como unidad de estructura y función de los organismos vivos.

En cada uno de los temas de la disciplina se debe estudiar comparativamente la célula procariota con la célula eucariota, especificando las particularidades moleculares, estructurales y funcionales de cada tipo celular.

Al explicarlas estructuras y los compartimentos celulares, se debe establecer la relación que existe entre la composición química, la estructura y la función, con el objetivo de que los estudiantes argumenten las relaciones causa-efecto existentes a nivel molecular y celular. Esto constituye una invariante del conocimiento que se pone de manifiesto en toda la disciplina y contribuye al cumplimiento de los objetivos generales propuestos.

Para el estudio del transporte a través de la membrana y de las diferentes rutas metabólicas, se sugiere la utilización de los algoritmos de trabajo que se proponen, ya que facilitan a los estudiantes la interpretación de cada uno de estos procesos. La identificación del tipo de transporte y del tipo de ruta metabólica, posibilitará explicar las complejidades del metabolismo celular y argumentar por qué constituye la esencia del movimiento biológico.

En el estudio del núcleo, es necesario profundizar en las características del ciclo celular, precisando la diferencia entre núcleo interfásico y núcleo en división, enfatizando en los procesos metabólicos que ocurren relacionados con los ácidos nucleicos y con las proteínas.

Al abordar la importancia de la mitosis y de la meiosis, los estudiantes deben relacionar estos tipos de división celular con la estabilidad y la variación de los caracteres hereditarios, en el proceso de transmisión de la información genética, de generación en generación.

La definición del concepto gen también debe ser construida por los estudiantes, a partir de los rasgos esenciales que lo caracterizan. Al estudiar el gen como unidad de estabilidad y de variación, los estudiantes deben identificar las propiedades funcionales del ADN que determinan esta unidad y los mecanismos enzimáticos relacionados con el flujo de la información genética.

La regulación a nivel celular es un aspecto muy importante que debe ser analizado en toda la disciplina, destacando la influencia de las condiciones fisiológicas, tanto en la regulación enzimática como en la regulación genética, sobre la base del principio de la economía celular que rige toda la actividad metabólica de la célula. Al estudiar la importancia de la epigenética, se debe destacar por qué en los organismos vivos se expresan unos genes y se silencian otros, de esta manera, se conforman las

características físicas particulares y la susceptibilidad al desarrollo de enfermedades determinadas.

En las prácticas de laboratorio que se diseñen se deben tener en cuenta las que se realizan en la enseñanza general en los diferentes grados, relacionadas con los contenidos de la disciplina. Para el desarrollo de estas prácticas se deben elaborar las guías correspondientes teniendo en cuenta; el objetivo, el desarrollo de habilidades, el material biológico a utilizar, el instrumental del laboratorio, los equipos, las condiciones de trabajo, si es demostrativa, entre otros aspectos importantes.

Al planificar las conferencias, los seminarios, las clases prácticas, los laboratorios, los talleres, las consultas y las visitas a diferentes centros e instituciones, se deben incluir tareas dirigidas a la actividad profesional de los estudiantes, en correspondencia con el contenido de la disciplina y los programas de estudio de la Biología en la enseñanza media.

Debido al grado de abstracción de los procesos que se estudian a nivel celular, resulta indispensable la utilización de medios de enseñanza y en particular las tecnologías de la información y de la comunicación, por la posibilidad que brindan de reproducir procesos que los estudiantes pueden visualizar. Debe tenerse presente, en el análisis de cada tema de estudio, la orientación bioética en el tratamiento de la relación ciencia-valor, en el análisis del contenido de cada tema.

De igual modo, debe lograrse la formación y el desarrollo, en los estudiantes, de la voluntad, el sentido de la responsabilidad, la conciencia crítica y autocrítica, el espíritu de cooperación, lo que les permitirá relacionarse, de forma adecuada, en su grupo, en la familia, en la comunidad y puedan entender los logros y las dificultades de la sociedad en que viven y cómo prepararse para, desde su visión, tener una mirada no solo contemplativa, sino valorativa, como base esencial de una actitud transformadora.

En el tema relacionado con la composición química de la materia viva**,** se debe profundizar en el estudio de la composición química de las biomoléculas, los tipos de enlaces que estabilizan los polímeros y destacar que son compuestos que presentan, en su mayoría, una estructura compleja, con altos pesos moleculares y con una disposición espacial característica. También debe especificarse que sus propiedades y las funciones biológicas que desempeñan, están determinadas por la estructura. En relación con los ácidos nucleicos, se debe retomar la composición química, la estructura y la función estudiada en la asignatura Biorgánica. Al estudiar el núcleo, se profundizará en todos estos aspectos.

En el estudio de las enzimas, se debe precisar que son catalizadores biológicos con gran especificidad, que intervienen en las reacciones químicas de las células, en las que existe un acoplamiento energético entre las reacciones que liberan energía con las que la consumen. Como trabajo independiente se puede orientar el análisis de la definición de enzimas en el vocabulario del libro de noveno grado. Otra tarea importante es analizar la definición de enzima del libro de décimo grado y compararla con la de noveno grado.

En el desarrollo del tema se deben establecer las relaciones interdisciplinarias con los conceptos precedentes de las asignaturas Física y Química. La relación entre la composición química, la estructura y las funciones de las biomoléculas que se estudian, es un elemento metodológico que se debe tener en cuenta para comprender mejor la importancia de los enzimas como catalizadores biológicos, el papel de las vitaminas

como precursoras de coenzimas y el ATP como forma de conservación de la energía metabólicamente utilizable.

Al estudiar las teorías en relación con el origen de la vida, se debe motivar la discusión abierta sobre este tema, que es de vital importancia, para contribuir al desarrollo de la concepción científica del mundo, lo cual exige del análisis de diferentes teorías y de la teoría de Oparin. Este sería el punto de partida para orientar un trabajo independiente dirigido a investigar en la escuela cómo se desarrollan estos contenidos en los grados once y doce, consultar los libros de texto de estos grados y elaborar una propuesta metodológica, que puede ser debatida en una clase taller, que debe comenzar por el análisis de qué es la vida y cuáles son sus atributos. Como ejemplos para ilustrar la importancia de lograr una actitud bioética consciente hacia la protección de la vida en el planeta, los estudiantes pueden abordar, a modo de ejemplo, problemas medioambientales locales y globales del mundo de hoy, que ponen en riesgo la vida en el planeta.

En el estudio de la Teoría Celular, se debe enfatizar que es una de las generalizaciones biológicas más relevantes de principios del siglo XIX (1839), porque marcó un hito importante en el desarrollo de las ciencias biológicas. Para la definición del concepto célula se pueden utilizar como rasgos de esencia que determinan su contenido los siguientes:

• Posee un determinado nivel de organización

• Presenta una membrana selectivamente permeable

• Realiza el metabolismo

• Presenta un código de información genética

• Se divide

Los estudiantes deben llegar a determinar estos rasgos esenciales a partir del estudio y de la observación de diferentes tipos de célula, o mediante una lluvia de ideas bajo la dirección del profesor. Como trabajo extra clase deben analizar en los libros de texto desde séptimo hasta el grado doce, el tratamiento de estos conceptos, esta puede ser un de las formas de evaluación del tema.

El estudio de la membrana celular, debe comenzar por el análisis de la célula como un sistema abierto, ya que se encuentra en un constante intercambio de sustancia y energía con el entorno y esto se debe a la composición química, la estructura, las propiedades y las especializaciones de la membrana, que permiten este proceso.

El modelo estructural de la membrana que se debe explicar es el de mosaico fluido, propuesto por Singer y Nicolson, precisando la relación entre la composición química, la estructura, las propiedades y las funciones, profundizando en la de transporte.

Los diferentes tipos de transporte a través de la membrana, deben ser definidos por los propios estudiantes, a partir de la determinación de las propiedades esenciales del transporte pasivo, activo y especializado. Para identificar el tipo de transporte a través de la membrana, según las condiciones del entorno celular y las necesidades fisiológicas de la célula, se puede utilizar el algoritmo siguiente:

• Gradiente químico: diferencia de concentración de soluto en un sistema integrado por más de una fase

• Gradiente eléctrico: diferencia de concentración de electrolitos

• Características de la partícula: tamaño molecular, coeficiente de permeabilidad del soluto: índice de la facilidad con que una molécula atraviesa la membrana y el coeficiente de partición: medida de la solubilidad en lípidos o en agua

• Composición química de la membrana

• Requerimientos energéticos

• Participación de transportadores

Al estudiar el movimiento del agua a través de la membrana, fenómeno conocido por ósmosis, los elementos a tener en cuenta en el algoritmo para la solución de problemas será el siguiente:

• Potencial químico del agua: cantidad de agua que puede moverse libremente

• Presión osmótica

• Concentración osmótica

• Composición química de la membrana

En este tema es muy importante establecer claramente las relaciones con otras disciplinas y asignaturas de la carrera. Como ejemplo de transporte especializado se debe analizar la fagocitosis haciendo énfasis en que es un tipo de nutrición en algunos organismos unicelulares y que, en otros, constituye un mecanismo de defensa importante. Como tarea extraclase se puede orientar el análisis en los libros de texto los grados noveno y décimo, cómo se tratan estos contenidos y realizar una valoración al respecto, como parte de la evaluación.

El estudio del citoplasma, también requiere del análisis de la relación existente entre la composición química, la estructura y la función de este compartimento celular. Entre sus funciones se deben destacar: que es el medio interno que incluye todos los componentes celulares, constituye una encrucijada de rutas metabólicas y está relacionado con el movimiento celular. En la célula eucariota, al estudiar la presencia del citoesqueletose debe resaltar su relación con los diferentes tipos de movimiento celular.

El profesor debe explicar cuáles son los rasgos esenciales para definir los conceptos de metabolismo, catabolismo y anabolismo, de acuerdo a la metodología propuesta.Las rutas catabólicas que se deben abordar son la glucólisis y la fermentación, procesos que ocurren en el citoplasma. La importancia biológica de la fermentación, se debe analizar sobre la base de ejemplos en el campo de la Biotecnología y en la aplicación de estos procesos en la industria. De la misma forma, se deben estudiar rutas anabólicas como la gluconeogénesis y la glucogenogénesis que se producen en este compartimento celular.

En las prácticas de laboratorio que se diseñen, se deben tener en cuenta las que se realizan en décimo grado, relacionadas con los contenidos de la disciplina. Como tarea extraclase, se puede orientar a los estudiantes investigar en los libros de texto de los grados noveno y décimo, cuál es el enfoque de estos contenidos y proponer la definición de metabolismo en los diferentes grados.

Para explicar la mitocondria, se requiere del análisis de la relación entre la composición química, la estructura y la función, de este orgánulo citoplasmático para que los

estudiantes puedan comprender la compartimentación que existe en el proceso de la respiración celular en las células eucariotas.

Al estudiar las etapas y las reacciones de la respiración celular, se debe enfatizar que la cadena de trasporte de electrones, forma parte de la estructura de la membrana mitocondrial interna y que las enzimas de las reacciones del ciclo de Krebs, son solubles y se localizan en la matriz mitocondrial. Los estudiantes deben argumentar por qué la respiración es un proceso catabólico y compararlo con los de la glucólisis y de la fermentación. Asimismo, se debe resaltar la importancia biológica de conservar en la atmósfera las concentraciones de dioxígeno y que esté libre de contaminantes, para preservar la vida de los organismos aerobios.

En el estudio del organigrama respiratorio, es necesario destacar las funciones del ciclo de Krebs dentro del metabolismo celular, una de ellas es la oxidación total del esqueleto carbonado en forma de acetil-CoA, que proviene de los carbohidratos, de los lípidos y de las proteínas. La otra, es la participación de los metabolitos intermediarios de esta vía en las reacciones de anaplerosis, en rutas anabólicas como la gluconeogénesis, lo que permitirá a los estudiantes comprender el nivel de integración de estos procesos a nivel celular.

Los estudiantes en este tema deben analizarlos textos de los grados, noveno, décimo y doce para investigar cuáles son los contenidos que se estudian relacionados con estos procesos.

Para explicar el cloroplasto, se requiere del análisis de la relación que existe entre la composición química, la estructura y la función, para que los estudiantes puedan comprender la compartimentación del proceso de fotosíntesis en las células eucariotas.

Se debe enfatizar que los fotosistemas y la cadena de trasporte de electrones, forman parte de la estructura de las membranas de los tilacoides y que las enzimas de las reacciones del ciclo de Calvin, como las estudiadas en el ciclo de Krebs en la mitocondria, son solubles y se localizan en el estroma del cloroplasto.

Debe destacarse dentro de la importancia biológica de la fotosíntesis, que es el proceso mediante el cual ,a partir del dióxido de carbono, el agua y la mediación de pigmentos fotoexitables, se transforma la energía luminosa en energía metabólica utilizable por todos los organismos. Los estudiantes deben argumentar por qué es un proceso anabólico y analizar la relación existente entre la respiración celular y la fotosíntesis. En este tema, se deben establecer las relaciones con la asignatura Botánica por constituir conceptos precedentes necesarios.

En el estudio del sistema vacuolar citoplasmático o sistema de endomembranas, debe destacarse que constituyen un conjunto de estructuras membranosas funcionalmente interconectadas, integradas por el retículo endoplasmático (RE) granular y agranular (o rugoso y liso, respectivamente); la envoltura nuclear o carioteca (que se estudiará en la asignatura BMC II), y el aparato de Golgi conjuntamente con sus elementos relacionados: endosomas, lisosomas, vesículas secretoras y todo un complejo sistema vesicular de endocitosis y de tránsito endomembranoso. Como en los temas anteriores, también debe analizarse la relación entre la composición química, la estructura y las funciones que se realizan.

Se debe destacar el flujo de membranas que se establece entre el núcleo y la membrana citoplasmática.

Al estudiar la función del retículo endoplasmático, se debe hacer énfasis en los mecanismos de detoxificación y cómo determinados contaminantes ambientales, que no pueden ser eliminados del organismo por estos mecanismos, provocan diversas patologías. Destacar el proceso de digestión intracelular como un mecanismo importante a nivel celular para la eliminación de sustancias tóxicas y la asimilación de otras necesarias en la fisiología celular, así como garantizar el recambio celular por el envejecimiento de determinadas estructuras celulares o por otros procesos producidos en el interior de la célula.

Los estudiantes deben analizar el tratamiento de los contenidos de este tema en los textos de los grados séptimo y décimo, las valoraciones realizadas deben ser discutidas en clase.

En el tema del núcleo, se debe orientar a los estudiantes que analicen en diferentes bibliografías la definición del concepto ciclo celular, las valoren y elaboren una definición, a partir de tener bien definidas cuáles son sus rasgos esenciales. Al estudiar las características del núcleo interfásico, los estudiantes deben analizar los esquemas y las figuras de los textos. El profesor debe puntualizar, que la cromatina y el cromosoma son estados de una misma sustancia: ácidos nucleicos y proteínas, lo que se visualiza en forma de cromatina en el período de interfase y de cromosomas, grado máximo de condensación que alcanza la cromatina cuando la célula se está dividiendo.

Es importante que los estudiantes comprendan por qué la replicación es semiconservativa y cuál es la importancia de este proceso. Al explicar los mecanismos enzimáticos de la mutagénesis, la reparación y la recombinación se debe precisar por qué son propiedades funcionales del ADN. Al abordar los aspectos referidos a la mutagénesis, se debe enfatizar en el concepto y en los ejemplos de los tipos de mutaciones, destacando las que ocurren a nivel molecular mediante ejemplos de agentes mutagénicos, es necesario que se relacionen estos procesos con la necesidad de protección del medio ambiente.

En el proceso molecular de la reparación, se debe definir el concepto y explicar diferentes tipos de reparación como la escisión enzimática, la recombinación y la fotorreactivación, entre otros. La recombinación genética es un aspecto muy importante que sirve de base para comprender la variación de los organismos, se debe partir de la definición del concepto, y como ejemplo de este mecanismo molecular, la recombinación homóloga general. En el caso de la célula procariota, es importante señalar los diferentes mecanismos de recombinación en bacterias y su aplicación en la biotecnología y en la ingeniería genética.

En este tema los estudiantes pueden realizar un trabajo extra Biotecnología y de la Ingeniería Genética: transgénesis, clonación, entre otros. Durante todo el tema, los estudiantes deben saber establecer la relación existente entre la composición química, la estructura, las propiedades y la función del ADN.

El tema relacionado con la transmisión de la información genética, debe comenzar con el análisis de las relaciones que se establecen entre la composición química, la estructura y la función de los distintos tipos de ARN en este proceso. Al explicar el mecanismo enzimático de la transcripción, es necesario destacar cómo se puede sintetizar el ARN a

partir del ADN en las células, así como la importancia de este proceso. Se debe precisar el procesamiento del ARN transcripto mediante el cual se forman los diferentes tipos de ARN.

La traducción de la información genética, resulta un tema complejo para los estudiantes, como en los temas anteriores, de debe partir del análisis de la definición del concepto de este proceso en diferentes fuentes bibliográficas e identificarlo como una ruta anabólica. Es necesario que se retome la composición química de las proteínas y de los ácidos nucleicos, se analicen las características del ARN mensajero, para la definición de codón y código genético, así como sus características. Al estudiar el ARN de transferencia, se debe analizar qué se define como anticodón.

Los estudiantes deben resumir las etapas de la síntesis de proteínas y analizar las figuras y los esquemas de los libros de texto. Dada su complejidad, en el estudio de este tema, el profesor debe valorar durante el desarrollo de la clase, si los estudiantes logran comprender la esencia de este proceso y utilizar las posibilidades que brindan las $TIC_{s.}$ para su visualización.

La definición del concepto gen, debe ser construida en clases por los estudiantes, a partir de los rasgos esenciales: secuencia de nucleótidos, contiene una determinada información y codifica un producto celular determinado. Debe enfatizarse en su ubicación dentro del cromosoma y por qué se considera una unidad de estabilidad y de variación, ya que estos contenidos son básicos para el estudio de la disciplina Genética Ecológica.

En cuanto a la Ingeniería Genética, debe precisarse que consiste en la manipulación de la composición genética mediante la introducción o la eliminación de genes específicos, por medio de técnicas modernas de Biología Molecular (tecnología del ADN recombinante; secuenciación del ADN; reacción en cadena de la polimerasa (PCR); clonación molecular; transgénesis, entre otras). La Biotecnología, es el conjunto de tecnologías para la utilización directa e indirecta de organismos vivos, en función de la formación de un producto con el máximo de eficiencia.

Es importante que se destaquen los impactos de la aplicación de estos conocimientos, para lo cual los estudiantes deben valorar los riesgos y los beneficios de la intervención del hombre auxiliado por las tecnologías, así como la experimentación científica y la aplicación de sus resultados, a partir del análisis bioético que requiere que los científicos tomen partido en definir la correcta dirección de las investigaciones genéticas y compartir sus resultados con toda la humanidad.

Se recomienda desarrollar un taller o un seminario, donde se aborden temas relacionados con la aplicación de los conocimientos genéticos en el campo de la Biotecnología y de la Ingeniería Genética. Deben abordarse los trabajos que realizan los científicos cubanos y los beneficios de su aplicación, tanto en la salud humana como en la economía del país.

Se debe orientar a los estudiantes que analicen el tratamiento de los contenidos estudiados durante el desarrollo de este tema, en el libro de texto de décimo grado y los resultados de las valoraciones realizadas, deben ser analizadas en clase y serán evaluadas.

Al abordar el estudio del tema la regulación de la función génica, se deben recordar las formas de regulación estudiadas en el metabolismo celular. En la regulación genética se

debe profundizar en este concepto por su importancia en la economía celulary en el funcionamiento de la célula. Se deben explicar la estructura y el funcionamiento del modelo operón y destacar porqué son unidades genéticas.

Es necesario al explicar estos contenidos, establecer las relaciones con el mecanismo de transcripción estudiado. Como ejemplo de regulación de una ruta del catabolismo se debe analizar el operón lactosa y relacionada con el anabolismo el operón triptófano. Al estudiar la epigenética, se debe puntualizar que universalmente se conoce como la nueva genética y se refiere a los cambios que ocurren en el ADN, que no implican alteración en las secuencias del ADN. La epigenética, reveló que hay genes que en su interior no presentan ninguna alteración en su secuencia, sin embargo, han ocurrido cambios que los desactivan y les impiden expresarse. Se entiende por epigenética al estudio de cambios heredables en la función de los genes que ocurren sin cambios en la secuencia del ADN. La mutación difiere de la epigenética, en que la alteración ocurre en la secuencia del ADN y no se puede modificar, la epigenética es un cambio que no afecta la secuencia de nucleótidos, es hereditario, y reversible.

Los estudiantes deben analizar la definición de regulación genética en el libro de doce grado, determinar qué elementos son necesarios para la comprensión de esta. Como resultado de este trabajo pueden seleccionar una de las rutas del metabolismo celular que se estudia en la escuela y analizar, de forma integral todos los posibles mecanismos de regulación que pueden intervenir.

El tema de la división celular, se debe iniciar recordando el ciclo celular y la caracterización de las etapas. Es importante destacar la duplicación de los componentes celulares que tiene lugar durante la interfase, para que se comprenda la conservación o la reducción del material genético en la división celular. La mitosis y la meiosis son fundamentalmente los dos mecanismos de división celular que se estudian.

Se deben destacar los niveles estructurales del ADN y la clasificación de los cromosomas, lo cual puede realizarse mediante un estudio independiente, al igual que las características de las fases de la mitosis y de la meiosis. En el análisis y en la discusión de los resultados del estudio independiente, es necesario precisar la importancia del citoesqueleto, en el desplazamiento de los cromosomas durante los procesos de división celular. Otros dos aspectos importantes son los resultados de la mitosis y de la meiosis, así como la importancia biológica de cada uno de los mecanismos de división celular y su relación con la estabilidad y la variación de la información genética.

En este tema también se deben abordar los contaminantes ambientales que pueden generar un proceso de división celular anómalo y producir la aparición de tumores malignos y otras alteraciones genéticas. En especial, se deben tratar los efectos del alcoholismo y del tabaquismo, en función de lograr una correcta percepción de riesgo, que contribuya a eliminar estos malos hábitos por las consecuencias que pueden causar a la salud.

Se debe garantizar durante el desarrollo de los temas del programa de la disciplina, la orientación de los estudiantes de las diferentes fuentes de adquisición de conocimientos científicos a las que deben recurrir para autopreparase en los contenidos de estudio**.** Asimismo,se deben utilizar las vías necesarias para la integración y la instrumentación de las estrategias curriculares en los contenidos de los diferentes temas de la disciplina.

En tal sentido, se debe prestar especial atención al uso correcto de la lengua materna y de las tecnologías de la información y la comunicación, de diversas fuentes bibliográficas en idioma inglés, a la realización de adecuadas valoraciones económicas, medioambientales, políticas, jurídicas y relacionadas con la salud, mediante el análisis y la reflexión de dilemas bioéticos identificados.

En todo momento la orientación del estudio independiente de los estudiantes debe estar dirigido, a la búsqueda de nuevos conocimientos y a incrementar el tiempo de la autogestión del aprendizaje.

La evaluación debe ser sistemática en cada una de las clases, se puede realizar una prueba parcial, examen final, trabajos extractases, visitas a centros de investigación y evaluar la preparación pedagógica profesional de los estudiantes, relacionadas con los contenidos de la disciplina. El profesor puede diseñar cualquier otro tipo de evaluación que considere pertinente.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Robertis, E.D et al. (1998). Biología Celular y Molecular, Tomo y Tomo II: Ediciones revolucionarias.
- CD Carrera de Biología (2003). Aprender es Crecer. La Habana: Materiales Bibliográficos para los ISP. MINED.
- Cardellá, L. et al (2004). Bioquímica Médica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Tabloides de los Cursos Universidad para Todos: Introducción a la Biotecnología, s.f.; Fundamentos de la ciencia, 2001; Introducción a la biotecnología, 2002; Historia y repercusión de un descubrimiento: la estructura en doble hélice del ADN, 2003 y el Proyecto genoma humano, 2005.

Complementaria

- Berkaloff, A., et al. (1983) Biología y Fisiología celular. Tomo 3. Barcelona: Ediciones Omega.
- Watson, J. D. The Molecular Biology of the Gen (1987). España: Fondo educativo. Interamericano S.A.
- Algunas cuestiones biológicas. Recopilación de artículos. Tomos 4, 5 y 6 (1988). La Habana: Editorial. Pueblo y Educación.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA
BOTÁNICA

TIPO DE CURSO: DIURNO
DURACIÓN DE LA CARRERA 4 AÑOS
TOTAL DE HORAS: 192

AUTORA: MSc Marlene Reyes Rodríguez

La Habana, 2016

Fundamentación de la disciplina

La disciplina Botánica, que forma parte del Plan de Estudio E, de la carrera Licenciatura en Educación especialidad Biología, resulta importante para el conocimiento, la investigación y la interpretación de fenómenos y procesos que ocurren en la naturaleza y la sociedad. Sus contenidos inciden en la preparación de los estudiantes para ejercer la profesión, pues su sistema de conocimientos se encuentra de una forma u otra, en los programas de todos los grados de la enseñanza media y de la media superior, es decir, desde el séptimo hasta el doce grado.

El contenido seleccionado para ser explicado en el programa de Botánica, es el resultado del perfeccionamiento continuo de planes y programas. Este posibilitará que los estudiantes en formación se adentren en el mundo de las plantas estudiadas como un todo integro, desde los puntos de vista anatómico, morfológico, fisiológico y de ordenamiento sistemático considerando a la vez su importancia como parte de los seres vivos, y la estrategia que debe seguirse de forma individual y colectiva para protegerlas.

En la estructuración del contenido, se toma como punto de partida la célula vegetal y los procesos fisiológicos que en ella se realizan, estableciendo en este caso la relación estructura función, esto se continúa del mismo modo en los tejidos y los órganos de las plantas.

Se debe aprovechar el potencial que brindan los contenidos de la disciplina, para en cada momento evidenciar la unidad y la diversidad en las plantas, la necesidad de su protección; analizar desde el punto de vista ético los problemas que se presentan en el mundo de hoy, relacionados con la conservación de estos organismos, sin olvidar la necesidad de una formación humanista en nuestra profesión y la educación económica, política, intelectual, bioética y patriótica.

La disciplina, contribuye al desarrollo de las habilidades profesionales tanto desde un punto de vista teórico, como práctico, al desempeñar un importante papel en la formación de la concepción científica del mundo y al desarrollo del pensamiento lógico que harán posible el que los estudiantes durante su práctica pre-profesional y una vez egresado, puedan modelar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas asignaturas que deben impartir en la escuela.

Deben aprovecharse todas las potencialidades que brindan los contenidos para la aplicación de las distintas estrategias curriculares y en la formación político-ideológica de los estudiantes; así como, para el desarrollo de habilidades relacionadas con el uso correcto de la lengua materna.

La disciplina queda estructurada en dos asignaturas:

Botánica I, dedicada a explicar las generalidades necesarias para adentrarse en el estudio de las plantas, las características de las plantas y la organización morfológica de las plantas, según la propuesta de Strasburger, estudiándose los talófitos e iniciándose los cormófitos.

Botánica II, concebida para continuar el estudio de los cormófitos y adentrarse en la caracterización de la flora y la vegetación de Cuba.

Objetivos generales de la disciplina

1. Aplicar los conocimientos relativos a las plantas en la interpretación materialista del mundo mediante el dominio de un sistema de conocimientos, habilidades y valores, relacionados con la anatomía, la morfología, la fisiología, el ordenamiento sistemático y la importancia de las plantas.
2. Desarrollar una concepción científica del mundo, mediante el estudio de un sistema de conceptos que posibilite valorar la belleza que encierra el estudio de este grupo, y la investigación, que a lo largo de la historia, han desarrollado los estudiosos que trabajan en este campo, aportando grandes beneficios a la humanidad.
3. Caracterizar la célula, los tejidos, los órganos, los procesos fisiológicos y los niveles de organización morfológica en las plantas, lo que posibilitará comprender la integridad del organismo vegetal.
4. Identificar por sus características ejemplares representativos de los grupos de plantas objeto de estudio.
5. Valorar la necesidad de conservar y proteger a las plantas, en el medio ambiente donde vivimos, considerando la responsabilidad moral de todos con la sostenibilidad de la vida, con el conocimiento de las características de nuestra flora, de las formaciones vegetales en Cuba representadas y con la importancia de estos organismos para la vida de otros seres vivos y su utilización racional.
6. Vincular los contenidos de la Botánica con los correspondientes a los subsistemas para los cuales se forman nuestros estudiantes, desarrollando habilidades profesionales y motivando hacia la profesión, teniendo en cuenta para ello el diseño de actividades dirigidas a las tareas y funciones que deben desarrollar como profesores y que les posibilite modelar, dirigir y dar solución a los problemas concretos del proceso de enseñanza-aprendizaje, durante su práctica pre-profesional y una vez graduados.
7. Contribuir al desarrollo de la comunicación oral y escrita en la lengua materna que garantice el cumplimiento de la función profesional y social.

Contenidos de la disciplina

Conocimientos:

Breve bosquejo histórico de la Botánica en Cuba. Ramas de la Botánica y su relación con otras ciencias. Métodos y medios auxiliares para el estudio de las plantas. Sistemática. Taxonomía botánica. Necesidad de la clasificación de los organismos vegetales. Categorías taxonómicas en Botánica. Nomenclatura botánica. Necesidad de la nomenclatura. Nomenclatura antes y después de Linné. Clasificación adoptada. Caracteres generales de las plantas. La célula vegetal. Estructura y funcionamiento de sus partes. Funciones asociadas al nivel celular: Regulación, nutrición, intercambio de gases, respiración, transporte de sustancias, excreción y reproducción. Niveles de organización morfológica. Caracteres generales de las talófitas. Clasificación de las talófitas. Divisiones: Rhodophyta, Phaeophyta, Chlorophyta y Charophyta. Clasificación. Géneros representativos. Origen de las plantas terrestres. Adaptaciones para vivir en la tierra. Caracteres generales de las cormófitas. (Etapas del desarrollo de

la planta). Estudio de un cormófito típico: Tejidos y órganos vegetativos. Funciones asociada a estas estructuras. Clasificación de los Cormófitos. Divisiones Bryophyta, Pteridophyta, Gimnospermas y Angiospermas (flor, semilla y fruto. Funciones asociada a estas estructuras). Clasificación. Géneros representativos. Flora y vegetación. Adaptaciones ecológicas de las plantas. Características de la flora cubana. Formaciones vegetales en Cuba. Conservación de la flora nacional.

- **Habilidades profesionales a dominar**

- Caracterizar la célula, los tejidos y los órganos de las plantas estableciendo la relación entre estos y los procesos fisiológicos que garantizan la vida y el mantenimiento de estos organismos.
- Identificar células, tejidos, órganos y ejemplares representativos de las divisiones de plantas estudiadas.
- Conservar ejemplares y estructuras de las plantas
- Realizar cortes y montaje de célula y tejidos de las plantas.
- Argumentar la importancia que tienen las plantas.
- Argumentar una posición ética, ante la protección de las plantas y la producción agropecuaria, considerando la responsabilidad de todos ante la sostenibilidad de la vida.
- Fundamentar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el estudio de las plantas en los diferentes grados donde este se realiza.
- Modelar las clases en que se estudien las plantas en la educación general media, teniendo en cuenta el diagnóstico individual y grupal.
- Dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en el estudio de las plantas en la educación general media.

Valores que deben desarrollar

- Responsabilidad pedagógica, manifiesta en la actitud asumida en la realización de las actividades de forma individual y colectiva al trabajar en equipo
- . Laboriosidad demostrada en una actitud positiva ante el trabajo, interés, disposición y satisfacción por la actividad que se realiza.
- Humanismo mostrada en la comprensión, el interés y la cooperación consecuente con sus compañeros de aulas y profesores, durante el desarrollo de las diferentes actividades de la disciplina
- Honestidad. Manifestada en el reconocimiento de manera sincera y sencilla y de sus propias insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de la Botánica y de su actuación para erradicarlo , así como en el decoro y modestia en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo de la disciplina
- Honradez. Mostrada en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos, en la serenidad, seguridad, integridad y legalidad ante las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje de la Botánica, rechazando el fraude y el

soborno, demostrando dignidad e integridad en sus modos de actuación vinculados al quehacer de la disciplina y su futuro desempeño profesional

- Solidaridad: Identificarse con las causas justas, ser generoso, manifestar camaradería y ayuda mutua en sus relaciones interpersonales, poseer un espíritu colectivista, rechazar las manifestaciones de egoísmo, ostentación, poseer sentimientos de internacionalismo y estar dispuesto a hacerlo.
- Patriotismo demostrado en el uso racional de las plantas, protección y conservación, así como la vigilancia educativa del potencial genético de las mejores especies.

Indicaciones metodológicas generales para su organización

La disciplina cuenta con un total de 192 horas; estas serán implementadas en asignaturas a criterio de cada universidad, determinando además, el contenido y la cantidad de horas que le corresponde a cada una de ellas. Si bien se sugiere que la disciplina Biología Molecular y Celular, anteceda a la Botánica.

La formación política e ideológica de los estudiantes en el estudio de las plantas, se hace posible, desde el ejemplo del profesor, la calidad en su preparación y en la medida que se generen espacios para el debate de aspectos del contenido, como pueden ser las agresiones sufridas por nuestro país a diferentes cultivos de interés económico y la actividad desplegada por nuestros científicos para producir medicamentos utilizando plantas.

En el análisis de los diferentes contenidos se deben valorar alternativas metodológicas para su tratamiento en las diferentes clases, incluyendo la utilización de videos para ilustrar la caracterización de las estructuras y procesos fisiológicos en las plantas.

Un aspecto esencial en el programa es la actualización de los contenidos y su vinculación con la vida, analizando la importancia de su estudio como parte de la formación de una concepción científica del mundo y para la mejor comprensión de los hechos, fenómenos y de la aplicación del desarrollo científico - técnico alcanzado por la humanidad.

Al trabajar los diferentes contenidos es necesario considerar las vías para continuar desarrollando el trabajo con los programas directores, ejemplificando cómo realizarlo desde los programas de la enseñanza media. El tratamiento de la educación ambiental es posible a partir de los contenidos de la propia disciplina y como parte de esta se debe considerar la Educación para la Salud.

En el breve bosquejo histórico de la Botánica en Cuba, debe inicialmente referirse al estudio de la Botánica desde sus inicios en el mundo, hasta la actualidad en nuestro país, destacándose el trabajo que en estos tiempos realizan los estudiosos en este tema, a la vez, se debe integrar los estudios anatómico, morfológico, fisiológico y de ordenamiento sistemático; se sugiere consultar el Tratado de Botánica de Strasburger, Botánica I de Sergio González, Botánica Sistemática I de Martha Valentín y Flora de Cuba I del Hermano León.

En las ramas de la Botánica debe insistirse en la Morfología, la Fisiología y la Sistemática, la relación estrecha que existe entre ellas y mencionar otras que se derivan de estas. En su relación con otras ciencias, considerar, aquellas que le sirven

de antecedentes dentro del plan de estudio sean de las Ciencias Biológicas o otras Ciencias Naturales, además tener en cuenta las tendencias actuales de la Botánica, como por ejemplo la Etnobotánica y la Botánica Económica.

Al estudiar los métodos y los medios auxiliares para el estudio de las plantas, se hará referencia los morfológicos, anatómicos, cariológicos, fitoquímicos y matemático. Dentro de los medios auxiliares debe prestarse mayor atención a las técnicas para herborizar los diferentes grupos de plantas así como el uso de clave para su identificación. Se puede auxiliar de los materiales elaborados por la Dra. Rosalina Berazaín Iturralde y el libro Botánica plantas superiores de Graciela Bonani y otros.

Se concluirá el tema con los conceptos de sistemática y de las partes que la integran: taxonomía y nomenclatura, destacando la importancia de esta ciencia y de sus partes. Se presentaran las categorías taxonómicas en Botánica y las terminaciones que deben utilizarse en cada una de ellas.

Debe hacerse referencia a la forma en que deben nombrarse los organismos de acuerdo con lo que establece la nomenclatura binominal, y a la importancia que esta tiene para el establecimiento de una uniformidad en el momento en que un organismo sea nombrado.

Al presentar las características de las plantas, debe hacerse referencia a las que son esenciales, como son las privativas de la célula vegetal, y otras que permitan hacer referencia a las funciones que realizan las plantas, además, se debe señalar las divisiones que serán estudiadas. Se propone en el estudio de las características de la célula vegetal, tomar como punto de partida lo estudiado en la disciplina Biología y Molecular Celular, profundizando en la pared celular, los plastidios y las vacuolas.

En cada una de las funciones el profesor, debe dar la posibilidad de que los estudiantes rememoren los contenidos estudiados en Biología y Molecular Celular y centrar su explicación en los procesos que son exclusivos de las plantas y que no se desarrollaron en esta disciplina.

Se estudiarán los procesos fisiológicos en las plantas que se realizan mayormente a nivel celular, retomando los contenidos de la célula vegetal estudiados. Se comenzará con la regulación de las funciones, considerando que los efectos fisiológicos de las vitaminas y las fitohormonas regulan el funcionamiento de todas las funciones en las plantas. En el caso de la nutrición se debe estudiar el Ciclo Hatch-Slack (C4) y las plantas CAM, así como los factores que afectan la fotosíntesis.

En cuanto al intercambio de gases se estudiarán sus principales características, pues el estudio de las estructuras que la realizan y constituyen adaptaciones será contenido a abordar en la temática de tejidos. En el caso de la respiración, se explicarán otras vías del metabolismo respiratorio en las plantas: Ciclo del ácido glioxílico, Fotorrespiración y Ciclo de las pentosas como mecanismos particulares en el caso de las plantas y los factores que influyen en la velocidad de la respiración.

En el transporte de sustancias y la excreción se destacarán sus características y su realización a nivel celular no se darán detalles del transporte por xilema o floema pues se estudiarán cuando se presenten los tejidos conductores.

En la función reproductora se deben explicar los tres tipos presentes en las plantas: la vegetativa, por esporas y por gametos.

Los niveles de organización morfológica según se estudia en el Tratado de Botánica de Strasburger, posibilitará ampliar el concepto de planta que tienen los estudiantes, al considerarse formas unicelulares, lo que posibilitará la realización de un debate, donde queden claros los rasgos esenciales de este concepto y aportar un argumento más al conocimiento de la unidad y la diversidad del mundo vivo. En este aspecto debe dejarse bien claro las formas que encontramos en cada uno de los niveles y definirse las diferencias entre las formas talófitas, que caracteriza a las algas pluricelulares y las cormofitas que se encuentran en el resto de las plantas.

Se estudiaran divisiones de plantas talófitas, donde se incluyen las algas, es importante destacar en este estudio, los representantes que se encuentran dentro de la División Charophyta, pues a partir de ellas se originaron las plantas que componen el otro nivel morfológico, las cormófitas.

En el estudio de las plantas cormófitas, se debe hacer énfasis en el origen de las mismas, las adaptaciones para vivir en la tierra, las características generales, se debe precisar las etapas del desarrollo de la planta. Todo esto servirá para continuar con el estudio de los tejidos y órganos vegetales en un cormófito típico mediante el establecimiento de la relación estructura- función. Se estudiaran dentro de los tejidos de las plantas: los meristemos (apicales y laterales) y en los tejidos adultos: el sistema dérmico o epidérmico (epidermis y peridermis), el sistema fundamental (parénquima, colénquima y esclerénquima), el sistema vascular (xilema y floema) y las estructuras secretoras. En cada caso se realizara la caracterización de cada uno de ellos destacando la acción de las fitohormonas anteriormente estudiadas y las funciones que se asocian a cada uno de estos tejidos. En el estudio de los órganos vegetativos se debe integrar lo estudiado en las funciones a nivel celular, las etapas del crecimiento de las plantas y los tejidos vegetales, para poder caracterizar la anatomía y la estructura que estos presentan (primaria y secundaria en el caso de raíz y tallo), permitiendo esto que el estudiante logre la relación estructura- función –funcionamiento.

Se continúa el estudio de las Cormófitas, con la caracterización de aquellas divisiones que tienen sus representantes en los programas de la enseñanza general como es el caso de la División Bryophyta donde encontramos los musgos; Pteridophyta, que incluye a los helechos; Cycadophyta, destacando a la Mycrocycas calocoma planta endémica de Cuba; Pinophyta, donde se estudian los pinos y Angiospermas, que incluye a todas las plantas con flores. Cuando se estudie este grupo, al hacer referencia a sus características, se deben estudiar los movimientos en las plantas, los que no tienen que ver con la locomoción, como ocurre en otros organismos y presentarse las estructuras reproductoras características de este grupo de planta: la flor, la semilla y el fruto; al concluir estos aspectos, estudiar la acción de los reguladores del crecimiento que fueron objeto de estudio en la asignatura Botánica I; teniendo en cuenta, que si bien estos actúan a nivel celular, su acción determina el crecimiento y el desarrollo de la planta, y que hasta donde se conoce han sido básicamente estudiados en las plantas con flores. Del mismo modo debe hacerse referencia a los movimientos en las plantas, los que también determinan que estas crezcan y se desarrollen. Se concluirá el estudio del tema con la clasificación de las Angiospermas; donde se debe comenzar por hacer un breve recuento de las clasificaciones anteriores hasta llegar hasta la que se asumirá la Angiosperm Phylogeny Group (APG) y dentro de esta APG III. Esta clasificación se basa en los resultados de los análisis moleculares de ADN, a partir del cual, se establecen en

algunos casos nuevas relaciones filogenéticas. El grupo de las Angiospermas se divide en tres grupos: las Angiospermas basales, las Monocotiledóneas y las Eudicotiledóneas. Se recomienda, la caracterización de estos grandes grupos, no hacer referencia a los órdenes que esta clasificación propone; sino solo mencionarlos, y caracterizar, aquellas familias que sean de importancia, ya sea, porque sus representantes, se estudian en los programas de la educación general o para dar respuesta a los objetivos de la práctica de campo o por estar representadas, en el entorno más cercano o por tener una importancia en la formación patriótica de nuestros estudiantes, referido a símbolos patrios y atributos, endemismos o por su valor desde un punto de vista económico. Se deben caracterizar los géneros y/o especie, según convenga, esto nos posibilitará confirmar, que esta es una categoría objetiva, y que existe independientemente, de la clasificación que establezca el hombre.

Se caracterizará la flora y la vegetación de cuba, en relación con las adaptaciones que presentan las plantas para desarrollarse en un medio ambiente determinado, y se estudiarán las formaciones vegetales cubanas haciendo énfasis en aquellas que serán objeto de estudio durante la práctica de campo. Ese estudio le posibilitará al estudiante aplicar los elementos de la clasificación estudiados, destacando la importancia de nuestra flora y vegetación y la importancia que tiene el que seamos capaces de cuidarla y protegerla. Se hará referencia, a la actividad que en nuestro país se realiza para cuidar nuestra flora, por lo que representa para Cuba y el mundo.

Resulta necesario organizar y orientar el estudio independiente en función de la búsqueda y sistematización de información, que le permita incrementar el tiempo de su autopreparación.

Es importante, considerar, las actividades que se han de desarrollar en la práctica de campo, desde la concepción de los programas de asignatura. Tener en cuenta que se estudien, siempre que sea posible, géneros y/o familias (mayormente estas), que puedan observar y/o identificar, sin olvidar las formaciones vegetales que caracterizan los polígonos objeto de estudio, durante esta actividad.

Se indica la posibilidad de que este plan E, permite que se hagan los programas de asignatura con el orden que merezca la concepción didáctica del profesor que impartirá la asignatura, utilizando el diagnóstico de sus alumnos y la situación de aseguramiento de su UCP. El estudio de los grupos sistemáticos queda a elección del profesor atendiendo a las características de sus centros.

Debe potenciarse durante el desarrollo de los contenidos la utilización de la tecnología de la información y la comunicación, como una vía para que contribuya a la solución de problemas de aprendizaje

La disciplina Botánica cuenta con potencialidades para el desarrollo de las estrategias curriculares, por ello se proponen algunas acciones como son:

- La utilización correcta del lenguaje y el vocabulario técnico, para garantizar una correcta comunicación oral y escrita, lo que propicia, que el estudiante cumpla con esto, en su desempeño profesional
- La realización de recuentos históricos y resaltar la labor de los botánicos cubanos, anteriores al triunfo revolucionario y hasta nuestros días.

- La vinculación de los contenidos impartidos en las clases con la problemática ambiental que existe en Cuba y el mundo, en relación con la conservación y protección de la flora y su fondo genético, realizando para ello, actividades desde la clase y la extensión universitaria.
- La utilización correcta de todas las potencialidades que nos brinda la informática, para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La interpretación de toda la legislación vigente en relación con el cuidado y protección del medio ambiente, para ser aplicada como parte del modo de actuación en todos los espacios, especialmente los de práctica de campo.
- La aplicación de conceptos matemáticos en el estudio de las plantas, principalmente en la interpretación de procesos fisiológicos.
- El cuidado de los todo el equipamiento y materiales puestos a nuestra disposición para el estudio de las plantas, conociendo su valor y el costo que representa al país su elaboración y obtención.
- La utilización correcta y de forma sistemática del idioma inglés, para el logro de una comunicación oral y escrita en esa lengua, que se corresponda con el rol social del profesional que se forma.

Se propone evaluar sistemáticamente con preguntas orales y escritas, seminarios sobre importancia de las talófitas, nutrición mineral e importancia de las cormófitas entre otros, así como realizar controles parciales y examen final en las dos asignaturas

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

En la actualidad no existe un texto único que refleje el enfoque de este programa, ni que refleje cabalmente los cambios acontecidos en la clasificación de las plantas, sobre todo en relación con las Angiospermas, por lo que se sugiere para la preparación del profesor, consultar los artículos que se reflejan dentro de la bibliografía complementaria.

No obstante, pueden emplearse los siguientes como fundamentales:

- Banasco Almentero, Josefa y otros: Ciencias Naturales: una propuesta para su enseñanza y aprendizaje, Segunda parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Bonani Espín, Graciela: Botánica Sistemática. Plantas Superiores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- González Suárez, Sergio: Botánica. Universidad de La Habana. Facultad de Biología. Ciudad de La Habana, 1987.
- Valentín Arbona, Martha: Botánica Sistemática 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.

Complementaria

- Álvarez Zayas, Alberto y otros: Botánica. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1981.

- Bailey Hortorium L.H.: APG III: Bibliographical Information and Synonymy of Magnoliidae. Phytotaxa 19: 71–134. 2011
- Barceló Coll y otros: Fisiología Vegetal. Ediciones Pirámides. España, 1992
- Bonner, James y Arthur W. Galston: Principios de Fisiología Vegetal. Edición Pueblo y Educación, La Habana, 1972.
- Bremer Birgitta et all: An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IIIboj_996 105 The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society
- Brian Bracegirdle y Patricia H. Miles: Atlas de Estructura Vegetal. Editorial Paraninfo, Madrid, 1975.
- Castellanos Rodiles, Isidoro: Elementos de Botánica, 6ta Edición. Edición Pueblo y Educación, La Habana, 1971.
- Córdova, Carlos V.: Fisiología Vegetal. Editorial Científico Técnica, Tomado de la edición Española, 1976.
- De Armas Urquiza, Roberto y otros: Fisiología Vegetal. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1988.
- Devlin, Robert M.: Fisiología Vegetal. 2da Edición. Ediciones Omega, S.A., Barcelona, 1975
- Esau, Katherine: Anatomía Vegetal. Edición Pueblo y Educación, La Habana, 1977.
- Font Quer, P.: Diccionario de Botánica. Editorial Labor, S.A. Barcelona, 1975.
- Fujioka, Shozo y otros: Brassinosteroids in Arabidopsis Thaliana. Phytochemistry, Vol 48, # 4, pp. 595-599, Printed in Great Britain, 1998.
- García Caluff, Manuel: La magia de mi jardín. Editorial Oriente, Santiago de Cuba, 2012.
- Gola, G., G. Negri y C. Cappelletti. Tratado de Botánica. Editorial Revolucionaria, La Habana, 1965.
- Haston Elspeth et all: The Linear Angiosperm Phylogeny Group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 2009.
- Holman, Richard M. y Wilfred W. Robbins. Botánica General.Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 1974.
- Leiva González, Ana y otros: Fundamentos de la Ciencias Naturales y su Metodología. Apuntes para un libro de texto. CD. Carrera PGI
- Leiva González, Ana y otros: Guías de Estudio. Fisiología Vegetal. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1985.
- Recio H. G. y Maldonado G. S.: Hongos y Algas. Editorial Félix Varela, La Habana, 2013.
- Roig y Mesa, Juan T.: Diccionario Botánico de nombres vulgares cubanos. Tomos I y II. Editorial científico Técnica, La Habana, 1988.

- Strasburger, E. y otros: Tratado de Botánica. Editorial Marín, S.A. Barcelona, 1974.
- Suárez, Ana María y otros: Macroalgas marinas de Cuba. Editorial UH. La Habana, 2015
- Vázquez Becalli, Edith y Sinesio Torres García: Fisiología Vegetal. Parte 1 Editorial Félix Varela. La Habana, 2011
- Ville A, Claude: Biología. 6ta Edición. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México, 1974.
- Weisz, Paul y Melvin S. Fuller: Tratado de Botánica. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1973.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

ZOOLOGÍA GENERAL

TIPO DE CURSO: DIURNO

DURACIÓN DE LA CARRERA 4 AÑOS

TOTAL DE HORAS: 192

AUTORES:

Dr:C. Josefa Banasco Almentero

Dr.C Rafael Armiñana García

MSc. Jesús Garcés Fernández

Dr.C. Maricela Guerra Salcedo

La Habana, 2016

Fundamentación de la disciplina

El programa de la Disciplina Zoología General, está dirigido a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación. Biología, por lo que los contenidos que se desarrollan contribuyen a la formación de la concepción científica del mundo, al desarrollo del pensamiento lógico y a la capacidad de razonamiento inductivo y deductivo de los estudiantes, a la vez que les permite conocer el mundo animal para contribuir a su protección y conservación.

Se fundamenta en los aspectos teóricos, metodológicos y con gran énfasis en las actividades prácticas e investigativas y los contenidos que se incluyen en el programa están en relación con las exigencias actuales de las transformaciones que se llevan a cabo en el Sistema Nacional de Educación.

En esta disciplina se aborda el estudio de las características de la estructura y función de los diferentes grupos sistemáticos de animales, partiendo de las formas de organización de menor complejidad hasta las de mayor complejidad, teniendo en cuenta aspectos histológicos, embriológicos y la relación estructura-función con un enfoque ecosistémico, filogenético, adaptativo y sistemático, todo lo cual les permitirá a los estudiantes prepararse para el desarrollo de estos contenidos en su actividad pre-profesional y profesional.

Objetivos generales

1 Demostrar la concepción científica del mundo mediante el estudio de los contenidos propios de la Disciplina.

2 Demostrar sentimientos patrióticos, mediante el estudio de destacados naturalistas y biólogos cubanos, que han contribuido al desarrollo de la Zoología a nivel mundial y en Cuba.

3 Contribuir a la motivación de los estudiantes hacia la profesión, mediante el diseño de actividades y tareas específicas de la Disciplina dirigidas a las funciones que debe realizar como profesor.

4 Contribuir a la formación de hábitos de trabajo independiente, con tareas docentes que favorezcan la independencia cognoscitiva y autopreparación permanente

5 Desarrollar en los estudiantes el amor a la naturaleza y su protección, mediante el estudio de los contenidos de la Disciplina.

6 Contribuir al desarrollo de habilidades profesionales en los estudiantes, vinculando los contenidos de la Disciplina con los que se desarrollan en la enseñanza general media y media superior.

7 Establecer relaciones con el sistema de conocimiento y los métodos propios de la enseñanza de la Zoología en la escuela media, mediante el desarrollo de las actividades teóricas y prácticas de la Disciplina. .

8 Identificar tejidos, órganos, sistemas de órganos y diferentes estadios del desarrollo ontogenético de los animales, mediante la observación de sus rasgos esenciales.

9 Establecer la relación estructura función que existe en los tejidos, órganos y sistemas de órganos que permitan comprender la integridad funcional del organismo

10 Desarrollar conceptos fundamentales de la ontogenia, filogenia y clasificación, mediante el estudio comparado de los diferentes grupos de animales, poniendo de relieve las características evolutivas que presentan y sus adaptaciones al medio ambiente.

11 Desarrollar habilidades en el trabajo de campo, mediante la observación e identificación de los grupos sistemáticos estudiados en los diferentes ecosistemas.

12 Aplicar diferentes técnicas de colecta y conservación de animales

13 Identificar y ubicar taxonómicamente a los animales, mediante sus características morfológicas y el uso de claves dicotómicas y otros medios de clasificación.

14 Expresar correctamente de forma oral y escrita los contenidos propios de la disciplina que contribuyan al perfeccionamiento de la lengua materna.

15 Resolver ejercicios, situaciones problémicas y otras actividades propias de la disciplina, mediante el uso del idioma inglés y la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la estadística, en función de su formación profesional

CONTENIDOS DE LA DISCIPLINA

Conocimientos esenciales

Bosquejo histórico de la Zoología. Períodos. Taxonomía. Sistemas de clasificación. Nomenclatura. Reino Animalia. Definición de animal. Origen. Características de los animales.

Desarrollo ontogenético. Periodos. Etapas. Gametogénesis. Características. Espermatogénesis. Estructura del espermatozoide. Características de los espermatozoides en diferentes animales. Oogénesis. Folículos. Tipos. Transformaciones del núcleo y del citoplasma. Tipos de óvulos. Membranas ovulares. Fecundación. Etapas. Características. Partenogénesis. Segmentación. Tipos. Blástula. Tipos. Gastrulación. Características. Organogénesis. Organogénesis. Características. Morfogénesis e Histogénesis Clasificación de los tejidos Características de cada tipo

Clasificación del Reino Animalia en Subreinos. Subreino (Rama) Parazoos. Phylum Porifera. Organización estructural de las esponjas, características. Desarrollo embrionario. Clasificación en Clases. Especies. Fauna cubana. Importancia del filo.

Subreino (Rama) Eumetazoos. División en grados. Grado Radiados. Phylum Coelenterata o Cnidaria. Características distintivas del filo. Desarrollo embrionario. Clasificación en Clases. Especies representativas. Fauna cubana. Importancia del filo.

Protostomados. Grado Bilaterales. Características Clasificación en subgrados. Subgrado Acelomados. Phylum Platyhelminthes. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. División en Clases. Especies representativas. Importancia del filo.

Phylum Nemertea, Nemertina, Nemertinea, Nemertini o Rhynchocoela. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Especies representativas. Importancia del filo.

Subgrado Seudocelomados (blastocelomados). Phylum Nematoda. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Especies representativas. Importancia del filo.

Subgrado Celomados. Origen del celoma. Esquizocelomados. Phylum Mollusca. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación en

Clases. Especies. Endemismo. Importancia del filo. Phylum Annelida. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Desarrollo embrionario Clasificación en Clases. Especies. Endemismo Importancia del filo. Phylum Arthropoda Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación en subfilos. Clasificación en Clases. Especies. Fauna cubana. Endemismo. Importancia del filo.

Deuterostomados. Enterocelomados. Phylum Echinodermata. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Desarrollo embrionario. Formación de la larva. Tipos de larva. Clasificación en subfilos. Clasificación en Clase. Especies. Importancia del filo. Phylum Hemichordata. Características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación en Clase. Importancia del filo. Origen de los animales. Filogenia de los no cordados

Introducción al Phylum Chordata. Características. Clasificación en subfilos. Subphylum Urochordata. Características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación en Clases. Ejemplos de especies. Importancia del subfilo. Subphylum Cephalochordata. Caracteres Características distintivas de los sistemas de órganos. Especies. Importancia del subfilo.

Subphylum Vertebrata. Caracteres. Clasificación en superclase: Agnatha y Gnathostomata. Anamniotas y Amniotas. Superclase Agnatha. Clase Cyclostomata. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Especies. Importancia de la Clase. Superclase Gnathostomata. Serie Piisces. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Adaptaciones a la vida acuática. Clasificación en Clases. Clase Chondrichthyes. Características. Especies. Fauna cubana. Importancia Clase Placodermii. Características. Importancia. Clase Actinopterygii. Características. Especies. Fauna cubana. Importancia. Clase Sarcopterygii. Características. Especies. Importancia.

Serie Tetrapoda. Clasificación. Clase Anfibia. Caracteres. Morfogénesis y características distintivas de los sistemas de órganos. Desarrollo embrionario de anfibios. Anfibios modernos. Especies. Fauna cubana. Importancia de la Clase. Clase Reptilia. Morfogénesis y características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación. Especies. Fauna cubana. Importancia de la Clase. Clase Aves. Caracteres. Morfogénesis y características distintivas de los sistemas de órganos .Desarrollo embrionario. Clasificación. Especies. Fauna cubana. Importancia de la Clase. Clase Mammalia. Caracteres. Morfogénesis y características distintivas de los sistemas de órganos Desarrollo embrionario. Clasificación. Especies. Fauna cubana. Importancia de la Clase.

Evolución de los cordados. Generalidades. Origen y evolución de los cordados de menor complejidad. Origen de los vertebrados

Habilidades que se deben dominar

- Analizar e interpretar los principios mediante los cuales se establecen la filogenia y evolución de los animales.
- Integrar de forma coherente los conocimientos de la zoología con la embriología e histología
- Identificar y ordenar sistemáticamente diferentes animales presentes en la fauna cubana.

- Buscar, procesar y utilizar la información relativa a los contenidos de la disciplina, con la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)
- Extraer información científica de textos, artículos, tesis u otros documentos en español e idioma inglés
- Observar, identificar y esquematizar diferentes tejidos.
- Comparar los diferentes sistemas de órganos de los animales cordados teniendo en cuenta su adaptación al medio.
- Manejar correctamente claves dicotómicas u otros identificadores.
- Expresar correctamente sus ideas en forma oral y escrita.
- Comparar diferentes filos y otros taxones de los animales.
- Interpretar en un arbusto filogenéticos las relaciones evolutivas que se establecen entre los animales de forma integrada y lógica.
- Hacer resúmenes, cuadros sinópticos, modelos y diagramas.

Valores que deben desarrollar

La Disciplina Zoología General contribuirá a la formación y desarrollo de valores en el estudiante mediante el proceso de enseñanza aprendizaje.

- Patriotismo. Mostrado en el amor a su país, al estudiar la fauna cubana y su relación con el medio ambiente, despertando así el interés por la protección de la biodiversidad cubana.
- Humanismo. Mostrado en la comprensión, el interés, la entrega, la cooperación, con sus compañeros de aula y profesores, durante las actividades vinculadas al proceso docente educativo de la disciplina
- Responsabilidad. Manifestado en el sentido del deber, obligación y compromiso para el desarrollo con calidad y disciplina las tareas planteadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Zoología y del cuidado y conservación del medio ambiente, como parte de una educación ambiental en función del desarrollo sostenible.
- Laboriosidad demostrada en la dedicación, interés y disposición ante las tareas que debe asumir, como parte de su preparación en función del aprendizaje y la relación de los contenidos de las clases prácticas y prácticas de campo en función de su desempeño profesional, para valorar y proponer soluciones a los problemas que enfrenta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la zoología en la enseñanza media.
- Solidaridad y compañerismo. Manifestada en sus modos de actuación respecto a sus compañeros, a partir del entendimiento de los contenidos de la Zoología. durante el desarrollo de las actividades propias de la disciplina
- Honestidad. Manifestada en el reconocimiento de manera sincera y sencilla y de sus propias insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de la zoología y de su actuación para erradicarlo , así como la modestia en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo de la disciplina

- Honradez. Mostrada en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos, en la seguridad e integridad ante las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje de la zoología, rechazando el fraude y el soborno, demostrando dignidad en sus modos de actuación vinculados al quehacer de la disciplina y su futuro desempeño profesional

Todos estos valores contribuirán a la formación ética y estética del Licenciado en Educación Biología y a su mejor desempeño en labores no solo de índoles pedagógicas sino también de investigación-desarrollo y de dirección.

Indicaciones metodológicas generales para su organización

La Disciplina Zoología General correspondiente al plan de estudio E, incluye los contenidos fundamentales de la Zoología, tanto de los animales no cordados como de los cordados, así como elementos de embriología e histología necesarios para comprender las características evolutivas y adaptativas de los diferentes taxones de animales

La disciplina debe estar precedida de otras disciplinas biológicas como Microbiología, Biología Molecular y Celular y la Botánica de las cuales asume contenidos importantes, a su vez la zoología general aporta importantes conocimientos a las disciplinas Anatomía y Fisiología Humanas y a la Genética Ecológica,

Los contenidos de la Disciplina están organizados teniendo en cuenta la organización estructural, la sistemática y la evolución de los diferentes grupos de animales. Debe lograrse el adecuado enfoque profesional pedagógico en el tratamiento de los contenidos, teniendo en cuenta que no se preparan a especialistas en Zoología sino a profesionales de la docencia, a educadores, que deben aprender a comunicar a sus futuros estudiantes los conocimientos de esta rama de la Biología, con adecuado sustento académico, científico e investigativo, que los prepare para asumir responsabilidades ante cualquier programa en la escuela media donde se aborden estos contenidos.

Un aspecto importante a tener en cuenta en la preparación de las clases es la interdisciplinariedad, por constituir una disciplina que aborda desde la lógica de la ciencia los contenidos de zoología, de embriología e histología y por que constituyen contenidos precedentes a otras disciplinas del plan de estudio.

Los contenidos de la disciplina se desarrollarán mediante conferencias, clases prácticas, talleres, seminarios, consultas, visitas a diferentes centros, y práctica de campo, lo cual contribuye a la independencia cognoscitiva de los estudiantes, al desarrollo de habilidades cognoscitivas y prácticas que permitan a los estudiantes cumplimentar diversas actividades relacionadas con su formación científica e investigativa, asumir una postura científico-tecnológica, y asumir modos de actuación en su quehacer profesional

Especial atención debe lograrse en la selección de los métodos que permitan el mejor desarrollo de los contenidos de la disciplina y, a su vez, una mejor asimilación de los conocimientos por parte de los estudiantes, por lo que debe prevalecer por tanto en la Disciplina el enfoque problémico y la aplicación de otros métodos productivos que garanticen la integración de los contenidos que se desarrollen. Los medios de enseñanza deben seleccionarse en relación a los contenidos, por lo que es importante tener en cuenta las TIC, videos, ejemplares conservados, láminas u otros que el profesor considere.

En la introducción al estudio de la zoología, debe quedar claro el objeto de estudio de la zoología y destacar las relaciones con otras ciencias, enfatizando en la Embriología,

Histología y en la Anatomía y Fisiología sin descuidar el resto de las ciencias. Es importante que al estudiar los periodos de desarrollo de la zoología, se destaquen algunos naturalistas que han echo grandes aportes al desarrollo de la zoología, y en especial en Cuba

En la introducción al Reino Animalia, al abordar la definición del concepto de animal debe realizarse teniendo en cuenta los elementos que lo caracterizan y siguiendo el sistema de clasificación de cinco reinos propuestos por R. H. Whittaker. Es importante que se destaque otros sistemas de clasificación propuesto y se enfatice que a partir de la clasificación de Whittaker, Lynn Margulis (1985), propone otro sistema de clasificación en cinco reinos y dos subreinos. En este sistema cambia el reino protistas por el de Protoctistas, manteniéndose igual el resto de los reinos. Más tarde en el 1990 Carl Woese (1990) planteó la necesidad de separar todos los seres vivos en tres grandes dominios (categoría por encima del reino): Eubacteria (o bacteria verdadera), Arqueobacteria o Archaea (que significa antiguo) y Eucarya.. Debe destacar que Eukarya incluyen a protistas, hongos, plantas, y animales. En este sentido se recomienda que caractericen cada uno de estos dominios.

Al referirse a la pluricelularidad de los animales, debe definirse el concepto de tejido así como su clasificación en cuatro grupos básicos.

Al tratar la reproducción sexual de los animales debe hacerse referencia al desarrollo ontogenético por embriogénesis, de manera que le permita introducir el estudio de la gametogénesis como primera fase del desarrollo ontogénico; enfatizando en la espermatogénesis y la oogénesis; enfatizando en las membranas ovulares y su importancia, así como en los tipos de ovúlos teniendo en cuenta la cantidad de vitelo y su distribución Por último se abordará las características generales de la partenogénesis.

En el estudio de la fecundación es importante destacar las características y las distintas fases que resultan necesaria para que ocurra la fusión de los pronúcleos y por consiguiente la formación del huevo o cigoto., el cual puede presentar distintas características Debe hacerse referencia a los tipos de fecundación y sus características.

En las fases sucesivas de segmentación y gastrulación, es importante destacar las características de cada proceso, la estructura embrionaria que se forma, que en caso de la segmentación es la blástula la cual puede ser de distintos tipos. Debe relacionarse el tipo de blástula con el tipo de huevo y los animales que la presentan. Es importante destacar los movimientos morfogenéticos que tienen lugar durante el proceso de gastrulación y destacar los más importantes en los grupos de animales.

Por último se abordará la Organogénesis, destacando la morfogénesis y la histogénesis.

En la histogénesis se tendrá en cuenta lo relacionado con la definición del concepto de tejido. Es importante destacar los tipos de tejidos presentes en los animales, y sus características, todo lo cual será de gran importancia al estudiar los diferentes grupos Siempre debe estudiarse los tejidos teniendo en cuenta su localización y función, de manera que se prepare al estudiante para su identificación en las clases prácticas que se realicen ..

.El estudio de los diferentes filos u otros taxones de animales, deben iniciarse siempre con la etimología de la palabra que identifica al taxón, además debe destacarse los caracteres ecológicos, la relación estructura función, los procesos fisiológicos fundamentales, así como la adaptación de los animales al medio ambiente. En los caracteres distintivos de los

sistemas de órganos es necesario tratar en la reproducción el desarrollo embrionario de algunos grupos taxonómicos que se especifican en las temáticas, resaltando: tipo de huevo, segmentación, gastrulación, formación de esbozos primarios y la formación de la larva donde se presenten. En cada grupo se debe trabajarse la sistemática hasta el taxón de Clase. Las especies representativas que se estudien en cada filo, subfilo o clase deben ser fundamentalmente de la fauna cubana. Debe ponerse de relieve la importancia evolutiva (filigénesis), económica y social de los diferentes grupos.

En el caso de los vertebrados, debe seguirse la misma metodología Es importante destacar en el estudio de los diferentes sistemas de órganos la capa germinal que participa en la formación del sistema y enfatizar en las características adaptaciones en correspondencia con el medio ambiente,

Se realizarán actividades prácticas siempre que las condiciones lo permitan, teniendo en cuenta los contenidos embriológicos, morfológicos y sistemáticos de cada grupo, encaminadas a desarrollar habilidades de observación, descripción, comparación, ubicación taxonómica, esquematización, uso del microscopio y manejo de claves. dicotómicas Puede introducirse, en caso de ser necesario y según las condiciones lo permitan, el uso de imágenes digitales para el estudio de la morfología de algunos grupos sistemáticos, que en ocasiones se torna difícil su obtención, para realizar las disecciones en el laboratorio, como ocurre con algunas especies de vertebrados (peces y tetrápodos).

Es importante puntualizar que en aquellos táxones donde estén presentes Especies Exóticas Invasoras que afectan a los ecosistemas vulnerables cubanos, se debe hacer referencia a ellas, abordando sus características y los perjuicios que producen.

El origen y filogenia de los animales no cordados y cordados, se explicará una vez concluido lo relacionado con los caracteres morfológicos, fisiológicos, ecológicos, etológicos y geográficos de cada grupo sistemático.

De grana importancia resulta la calidad de la organización y orientación del estudio independiente, por lo que debe asegurarse que este contribuya a consolidar sus conocimientos, a la búsqueda de información, y a incrementar el tiempo de su autopreparación, de la misma manera debe potenciarse el uso de la tecnología de la información y la comunicación que contribuya a la solución de problemas de aprendizaje.

Es importante preparar cuidadosamente la práctica de campo que debe realizarse al culminar los contenidos de la disciplina y que tiene un carácter integrador. Está dirigida a ofrecer métodos y técnicas de trabajo de campo y a desarrollar habilidades en la observación, la colecta, preservación e identificación de animales La evaluación de la práctica es independiente a la de la disciplina.

El éxito de la práctica de campo y el cumplimiento de los objetivos están estrechamente relacionados con la organización y aseguramiento previos a su realización, así como su organización. Es imprescindible realizar una serie de tareas y una correcta planificación en dependencia de las condiciones concretas de cada lugar a visitar y de la logística que posea la universidad.

Previo a la realización de la práctica de campo el profesor o los profesores involucrados deben realizar el trabajo de gabinete con los estudiantes y explicarle todo lo concerniente a ella, tanto en el orden organizativo como metodológico a seguir.

Al culminar la disciplina, los estudiantes debe tener los conocimientos necesarios y suficientes sobre: la unidad y diversidad del mundo animal referidos fundamentalmente a

los caracteres distintivos relacionados con la estructura y función, el hábitat, forma de vida y adaptaciones, Importante resulta que conozcan especies representativas fundamentalmente de la fauna cubanas, con énfasis en especies endémicas y en periodo de extinción, la importancia en la naturaleza y para los humanos, en especial de aquellos que son tratados en los programas de la enseñanza media general que en la mayoría son los abordados en los contenidos de la disciplina

En el desarrollo de los contenidos de la disciplina, resulta esencial propiciar el tratamiento de las diferentes estrategias curriculares, por lo que se considera de interés el análisis de las potencialidades que para ello brindan los contenidos de la disciplina. Una de las más favorecidas es la de educación ambiental, pues desde la introducción al estudio de los animales es ineludible educar en la conservación y uso sostenible de este componente de la biodiversidad, enfatizando que su pérdida constituye uno de los problemas ambientales más acuciantes de la actualidad,.A partir del tratamiento de esta problemática es posible abordar por ejemplo: el cambio climático y la contaminación ambiental, así como destacar su impacto en poblaciones de animales como los corales y los peces. Así, se dará tratamiento a definiciones imprescindibles como desarrollo sostenible, adaptabilidad al cambio climático, entre otros. Se abordarán las principales amenazas y las medidas necesarias para evitar su extinción, ponderando la conservación in situ, desde el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y la necesidad de implicar a las comunidades en la gestión ambiental, en cuyo caso el docente de Biología tiene un rol fundamental.

Otro aspecto de interés es aludir a ejemplos de diferentes grupos zoológicos que forman parte de la Lista Roja de especies de la fauna cubana y las principales categorías de amenaza, con las cuales el futuro docente debe estar familiarizado. Resulta importante destacar especies exóticas invasoras y su incidencia en las autóctonas y endémicas cubanas. La incorporación de estos aspectos puede realizarse en cualquiera de las formas de organización y tipos de clases, desde la orientación de trabajos independientes, alguno de los cuales se desarrollarán y tendrán aplicación en el componente laboral, desde el diseño de tareas docentes con carácter educativo (incluso diseñadas por el estudiante en formación), en las que prevalezcan lo integrador, interdisciplinario, problémico y contextualizado al diagnóstico ambiental de la comunidad, punto de partida para desarrollar la educación ambiental. El debate de estos temas puede tener un espacio importante en los seminarios sugeridos en el programa.

Otra estrategia curricular que tiene salida en el programa es la de Educación para la salud y la sexualidad con enfoque de género, en función de la cual se orientará el desarrollo de trabajos extradocentes en los que se profundice en el ciclo de vida de especies parásitas y en las medidas higiénicas a tener en cuenta, así como en la transmisión de enfermedades en las que los animales, como es el caso de algunos artrópodos, son vectores, para evitar sus efectos en la salud individual y colectiva. Debe hacerse énfasis en la necesidad de la participación de los docentes en la campaña antivectorial, como promotores de acciones en las que se pondere la autofocal.

En el tratamiento de los temas contemplados en la disciplina, el docente puede promover actividades en las que se analice el desarrollo económico alcanzado en Cuba a partir del triunfo de la Revolución, evidenciando los avances logrados en la producción e industrias camaronera, pesquera, avícola y agropecuaria en general, de modo que establezcan comparaciones al respecto con la etapa prerrevolucionaria, acciones que contribuirán a la salida de la estrategia curricular de formación de la cultura ideopolítica y a la de formación de una cultura económica y de sostenibilidad.

Independientemente que estas son las estrategias que mayor posibilidad de tratamiento tienen en el programa de la disciplina, pueden tratase otras tan significativas como la de Idioma Inglés, en función de la cual el estudiante puede traducir el lenguaje técnico de la disciplina, por ejemplo el contenido de las preparaciones permanentes, desarrollar preguntas en inglés para responder en español o analizar párrafos y capítulos de textos y artículos de Zoología en idioma inglés. En el caso de la estrategia de Lengua materna es necesario velar porque en cada actividad se tengan en cuenta la expresión oral y escrita, coherencia, ortografía y dicción, la respuesta completa y el tratamiento sistemático, preventivo y correctivo de la ortografía, además el análisis etimológico de los términos, lo que posibilita una mayor interiorización de un concepto y su ortografía, orientar la elaboración de resúmenes siguiendo diversas técnicas y la participación en actividades que consoliden el uso correcto de la lengua materna, con énfasis en el vocabulario técnico de la carrera.

En la disciplina debe prevalecer la evaluación sistemática en los diferentes tipos de clases. Se propone realizarse un seminario taller, trabajos extractases, una prueba parcial y culmina la disciplina con examen final. Cada universidad puede diseñar cualquier otro tipo de evaluación que considere pertinente.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Armiñana, G, R., Josefa Banasco Almentero: Zoología de los cordados Primera Parte. En proceso de edición.
- Armiñana, G, R..; Josefa Banasco Almentero y otros : Zoología de los cordados Segunda Parte. Entregado al MINED 2015 para su publicación.
- CD de la Carrera
- Armiñana, G.R, J.Garcés y otros. Prácticas de zoología de invertebrados, Editorial. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1989.(reimprimir)
- Armiñana, G.R, Jesús F Garcés y otros. Prácticas de zoología de los no cordados, En Sistema de Medios de Enseñanza Asistido por Computadoras (SMEAC). En formato electrónico. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, 2014.
- Arredondo, C., R. Armiñana, N. Chirino y R. Agüero. Zoología de los Cordados Primera y Segunda Parte. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba.1996.
- Chirino, N., R. Armiñana, C. Arredondo y J. Garcés. Claves Dicotómicas para Cordados. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 1990.
- Chirino, N., R. Armiñana, C. Arredondo y J. Garcés. Prácticas de Zoología de los Cordados. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 1994.

Complementaria

- Armiñana G.R y R. Fimia Duarte: Pequeño catalogo ilustrado de los moluscos dulceacuícolas de Cuba. En formato electrónico. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. 2016
- Armiñana, G, R. “Origen y filogenia de los animales no cordados”.Editora Académica Española. Heinrich-Böcking-Str. 6-8 D - 66121 Saarbrücken, 2013.
- Baisre, Julio A. La vida en el mar. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2007.

- Berovides, A.V. ¿Por qué los animales se comportan así? Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1987.
- Buide, M.S. Diccionario de nombres vernáculos de vertebrados cubanos. Editorial Academia. La Habana, 1986.
- Cleveland, P.H. (1971). "Principios de Zoología". Ediciones Ariel. Santiago de Chile
- Colectivo de autores: Por los caminos de la Edad de Oro. Tomo II. Editorial Gente Nueva. La Habana, 1993.
- _____: Por los caminos de la Edad de Oro. Tomo III. Editorial Gente Nueva. La Habana, 1995.
- _____: Cuba desde el mar. Universidad de Oviedo. EUJOA Artes Gráficas. Asturias, 1991.
- _____: El mundo subterráneo. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, 2004.
- _____: Conozcamos el mar. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, 2006.
- _____: Áreas protegidas. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/a.
- _____: Mamíferos marinos. Partes 1 y 2. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, 2009.
- _____: El mar y sus recursos. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/a.
- _____: Áreas protegidas. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/a.
- Chirino, N., R. Armiñana, C. Arredondo y J. Garcés. Prácticas de Zoología de los Cordados. Editorial Pueblo y Educación. Cuba, 1994.
- D´Ancona, H. "Tratado de Zoología". Tomo I. Editorial Labor, S.A. Barcelona. España, 1975
- De la Torre, S). “Zoología de los invertebrados inferiores”. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba, 1989
- Enciclopedia Wikipedia (2014) (en soporte digital)
- González A. H y otros. Aves de Cuba. UPC Print, Vasa. Finlandia, 2002.
- Gueimunde, J. "Embriología". Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 1985
- Guitart D.J Sinopsis de los peces marinos de Cuba. Tomos 1 y 2. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1979.
- Hernández M.A. Mamíferos que vuelan. Editorial Gente Nueva. La Habana, 2002.
- Montagna, W. Anatomía comparada. De los cordados Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1984.

- Mugica V. L y otros. Aves acuáticas en los humedales de Cuba. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2008.
- Rodríguez S.L y otros: Anfibios y reptiles de Cuba. UPC Print, Vasa. Finlandia, 2003.
- Sánchez-Varona C.L: Mamíferos de Cuba. Editorial Gente Nueva. La Habana, 2005.
- _____: Mamíferos acuáticos de Cuba. Editorial Gente Nueva. La Habana, 2002.
- Santa marina G.J. Un asomo a las aves de Cuba. Editorial Gente Nueva. La Habana, 2008.
- Silva T.G y otros. Compendio de los mamíferos autóctonos de Cuba vivientes y extinguidos. Ediciones Boloña. La Habana, 2007.
- Storer, T.I y R, L. Usinger. "Zoología General". Edición Revolucionaria. Ciudad de La Habana. Cuba (en soporte digital),1985.
- Montagna, W. Anatomía Comparada. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba,1984
- Tokin, P.B. "Embriología General". Editorial MIR. Moscú, 1990.
- Weisz, P.B. Selección de temas de Zoología sistemática. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- Zarrabeitia, F.M, Josefa Banasco Almentero y otros. Temas de Embriología Animal. Editorial Pueblo y Educación,1991

REPÚBLICA DE CUBA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA HUMANAS

TIPO DE CURSO: DIURNO

DURACIÓN DE LA CARRERA 4 AÑOS

TOTAL DE HORAS: 204

AUTORES: M.Sc. Eduardo T. Lezcano Mederos
Dr.c. Luís Ernesto Martínez González
M.Sc. Concepción Álvarez Yong

La Habana, 2016

Fundamentación de la disciplina

El presente programa de la disciplina Anatomía y Fisiología Humanas ha sido elaborado para cumplir con los requerimientos del nuevo Plan de Estudios E y se debe desarrollar una vez que los estudiantes hayan concluido la disciplina Zoología de la carrera de Licenciatura en Educación, Biología de las universidades cubanas, por la modalidad presencial. Incluye los contenidos de la anatomía y la fisiología del organismo humano, en una única disciplina integradora de la relación estructura-función y abarca aspectos referentes a Fisiología Celular, así como de la anatomía y la fisiología de los sistemas de control y de los restantes sistemas del organismo, en estrecha relación con su medio ambiente.

Constituye una disciplina importante para un numeroso grupo de profesionales. En el caso de los profesores de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Biología, su dominio se hace necesario por cuanto, en lo fundamental, aporta las herramientas necesarias para poder desarrollar los programas de noveno, décimo y onceno grados de la educación general media, a la vez que, por su relación con otras disciplinas, permite explicar procesos o fenómenos de estas.

El estudio de esta disciplina se hace importante, además, porque dota a los futuros profesores de las vías para explicar la relación estructura-función que se da entre los diferentes tejidos, órganos y sistemas de órganos del cuerpo humano. Su conocimiento es de gran valor para poder explicar el programa de Educación Sexual y para la Salud.

Tiene la disciplina un marcado carácter integrador pues, a la vez que se nutre, también aporta elementos a la Biología Celular, la Histología, la Zoología, la Física, la Química y la Matemática, en lo fundamental; de ahí la necesidad del trabajo interdisciplinar durante su desarrollo.

Cuando se estudian los sistemas de órganos, se tratan aspectos importantes mediante los cuales se evidencia la contribución de esta disciplina al mantenimiento de la salud personal y colectiva. Además, tomando en consideración que a las instituciones de la educación media hoy día arriban alumnos provenientes de escuelas especiales y que el número de horas del programa se ha incrementado considerablemente, entonces también se proponen aspectos específicos sobre algunas patologías relacionadas con los temas de la misma.

La disciplina es propicia para dar salida a las estrategias curriculares de Educación Ambiental, Educación para la salud, la sexualidad y el enfoque de género, el trabajo político-ideológico, la lengua materna y la lengua inglesa, entre otras; en cada uno de los temas se puede dar tratamiento a la mayoría de ellas.

Objetivos generales de la disciplina

- Demostrar la formación de una concepción científica del mundo, a partir de la apropiación del sistema de conocimientos de la disciplina, que explican las relaciones estructura-función, función-función y función-funcionamiento, y evidencian la integridad del organismo y su relación con el medio ambiente, en función de la formación de una personalidad socialista y de las nuevas generaciones de educandos.
- Aplicar consecuentemente el sistema de conocimientos de la disciplina en la solución de problemas concretos de la profesión, con un elevado nivel científico, a

la vez que puedan contribuir con la elevación de la higiene personal y colectiva donde ejerzan su influencia.

- Explicar las características anátomo-funcionales de las estructuras, los órganos y los sistemas de órganos, y los mecanismos fisiológicos relacionados, que favorecen la comprensión del funcionamiento del organismo, en su relación continua con el medio ambiente.
- Elaborar resúmenes, fichas bibliográficas, diagramas, esquemas y tablas en idiomas español e inglés, empleando para ello, en la medida de las necesidades y las posibilidades, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- Realizar diferentes tareas investigativas afines con los contenidos de la disciplina, que contribuyan al desarrollo de habilidades relacionadas con la actividad científica.
- Demostrar las habilidades de observación, esquematización, explicación y manejo del material biológico, utilizando los medios y la bibliografía, en función de elevar su desempeño profesional.
- Valorar la labor del Estado y la obra de personalidades de Cuba que han aportado al desarrollo de estas ciencias y al desarrollo de las ciencias médicas, en particular.
- Aplicar consecuentemente el Programa de Educación para la Salud y Sexual, como base para su cumplimiento en su futura labor docente.
- Aplicar los conocimientos relativos a los diferentes temas relacionados con patologías que puedan presentarse en alumnos provenientes de las escuelas especiales o discapacitados por otras causas.

CONTENIDOS DE LA DISCIPLINA

Conocimientos

Anatomía y Fisiología como ciencias. Sus relaciones con otras ciencias. El cuerpo humano**:** regiones, cavidades y sistemas de órganos. Integridad y relaciones del organismo como un todo y con el medio ambiente que le rodea. Posición anatómica. Ejes y planos del cuerpo humano. Importancia de la higiene individual y colectiva. Conceptos de salud, enfermedad, síndrome, síntoma, innato, congénito, signo, genética, carácter hereditario, carácter adquirido, desviación, dificultad, problema, trastorno, defecto, discapacidad, alteración, deficiencia, minusvalía, etiología, causas, patología.

Sistemas de control. Irritabilidad y excitabilidad. Tejidos excitables**:** nervioso y muscular. Concepto de regulación. Sistemas reguladores. Mecanismo general de regulación. Acto y arco reflejos. Reflejos incondicionados y condicionados. Ejemplos. Clasificación topográfica del sistema nervioso: Sistema nervioso central y sistema nervioso periférico**:** concepto y estructuras que los conforman. Importancia funcional. Médula espinal**.** Nervios espinales**.** Importancia funcional de la médula. Tronco encefálico**.** Nervios craneales**.** Importancia funcional. Cerebelo**.** Importancia funcional. Tálamo e hipotálamo. Importancia funcional. Cerebro**.**. Áreas corticales**:** sensoriales primarias y motora primaria**.** Áreas corticales de asociación: función. Importancia funcional de la corteza en general. Núcleos grises centrales**:** participación en el control de los movimientos. Concepto de analizador; clasificación. Receptores de tacto, presión, dolor y temperatura. Funciones. Órganos de los sentidos. El ojo: estructura y funcionamiento El oído**:** estructura y funcionamiento Papilas gustativas**:** estructura y funcionamiento. Receptor olfatorio**:** estructura y

funcionamiento. Consecuencias de la influencia de agentes nocivos durante la morfogénesis. Meninges. Meningoencefalitis. Hidrocefalia. Consecuencias de las lesiones en la médula espinal o en los nervios espinales. Consecuencias de lesiones en los nervios craneales. Consecuencias de las lesiones en el cerebelo. Consecuencias de las lesiones en el tálamo, hipotálamo y sistema límbico. Bases fisiológicas de los procesos psíquicos (atención, memoria, pensamiento y lenguaje). Importancia funcional de la corteza cerebral. Alteraciones más frecuentes en el funcionamiento cortical. Alteraciones de la gnosis, la praxis y las que afectan el proceso de comunicación: del lenguaje hablado y del lenguaje escrito. Consecuencias de las afectaciones de los sistemas sensoriales, particularmente auditivos y visuales.

Control endocrino**:** conceptos de hormona, neurohormona y órgano blanco. Clasificación de las hormonas**:** liposolubles (esteroideas) e hidrosolubles (proteínas y catecolaminas). Mecanismos de acción. Funciones endocrinas del hipotálamo. Estructura anatómica de la hipófisis. Relación hipotálamo-neurohipófisis. Acciones fisiológicas de las neurohormonas oxitocina, antidiurética y neurofisinas. Producción hormonal de la adenohipófisis. Aspectos anatómicos y producción hormonal del tiroides. Control de la producción de tirocalcitonina y sus efectos fisiológicos. Aspectos anatómicos y producción hormonal de las glándulas suprarrenales. Control de la secreción de hormonas de la corteza y la médula suprarrenales. Glándulas endocrinas no reguladas por la hipófisis: estructura y función de sus hormonas. Otros órganos con función endocrina. Producción hormonal y significado fisiológico. Salud y medidas higiénicas. Enfermedades más comunes y su incidencia en los casos de discapacidades físicas y/o mentales.

Sistema reproductor. Sistema reproductor masculino. Hormonas testiculares**:** efectos fisiológicos. Sistema reproductor femenino. Características anatómicas y funciones de cada una de sus órganos. Hormonas ováricas**:** efectos fisiológicos. Ciclo sexual. Embarazo**:** características generales y factores hormonales. Riesgos y consecuencias del embarazo en la adolescencia. Salud sexual y reproductiva. Principales infecciones de transmisión sexual. Medidas para su prevención. Planificación familiar. Principales métodos anticonceptivos**:** su efectividad e importancia. Salud y medidas higiénicas.

Piel y sistema osteomioarticular. Definición del sistema tegumentario. Estructura y funciones generales del tegumento. El hueso como órgano. Composición química y propiedades de los huesos. Variedades de tejido óseo. Clasificación de los huesos. Estudio del esqueleto: localización de los huesos de la cabeza, del tronco y de las extremidades. Importancia. Las articulaciones. Definición y clasificación**.** El músculo como órgano. Clasificación de los músculos. Principales músculos del cuerpo humano. Localización y función. Salud y medidas higiénicas. Principales afectaciones en los niños con discapacidades.

Sistema digestivo. Conceptos de nutrientes, alimento, alimentación, nutrición y dieta balanceada. Cavidad bucal: Características anatómicas. Masticación; estructuras que intervienen e importancia. Secreción de saliva: composición e importancia. Deglución. Faringe: partes y funciones. Esófago**:** características de la pared que permiten la peristalsis y su secreción. Estómago. Características de la pared que permiten la movilidad y la secreción. Hidrólisis de proteínas y grasas emulsionadas. Funciones del estómago. Páncreas e hígado. Composición y funciones de su secreción. Intestino delgado. Características de la pared que permiten la movilidad la secreción y la absorción. Hidrólisis del quimo gástrico. Mecanismo de absorción. Intestino grueso. Características de la pared que permiten la movilidad, la absorción y la secreción. Funciones. Salud y

medidas higiénicas. Algunas enfermedades más comunes y su coincidencia en casos de desviaciones físicas y/o mentales.

Sistema circulatorio. Componentes e importancia. Sangre. Composición. Plasma sanguíneo**:** composición y funciones. Eritrocitos. Características y funciones. Grupos sanguíneos**:** sistema ABO y sistema Rh-Hr: significado fisiológico. Leucocitos. Características, clasificación, propiedades y funciones de cada tipo. Proceso inmune**:** características generales de los mecanismos de inmunidad. Plaquetas. Características y funciones. Mecanismos hemostáticos. Corazón**:** aspectos anatómicos Sistema excito-conductor. El corazón como bomba**:** aspectos básicos del ciclo cardíaco. Gasto cardíaco**:** definición. Regulación de la función cardíaca**.** Sistema arterial**:** estructura y funciones. Principales arterias del cuerpo humano. Pulso y presión arterial. Sistema capilar: estructura e intercambio capilar. Sistema venoso: estructura y funciones. Principales venas del cuerpo humano. Circulación mayor y menor: Sistema linfático**:** constitución. Linfa**:** formación, composición y funciones. Ganglios linfáticos: características generales y funciones. Bazo**:** estructura y funciones. Salud y medidas higiénicas. Algunas enfermedades más comunes y su coincidencia en casos de desviaciones físicas y/o mentales.

Sistema respiratorio. Aspectos anatómicos de las vías respiratorias y sus funciones. Aspectos anatómicos de los pulmones**:** estructura macro y microscópica del pulmón. Ventilación pulmonar**.** Intercambio de gases a nivel pulmonar. Transporte de O_2 y COO_2 por la sangre. Intercambio de gases a nivel tisular. Regulación del equilibrio ácido-básico por los mecanismos respiratorios. Salud y medidas higiénicas. Alteraciones que limitan la capacidad vital del niño. Algunas enfermedades de los órganos de la respiración que afectan el lenguaje.

Sistema renal**:** constitución e importancia del sistema. Sistema renal**:** órganos que lo componen. Estructura macro y microscópica del riñón. Estudio de la nefrona. Procesos de formación de la orina. Filtración glomerular. Mecanismos de reabsorción y secreción a lo largo del túbulo renal. Mecanismos reguladores del volumen y la concentración de la orina**:** importancia de la ADH y del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Regulación del equilibrio ácido-básico por los riñones. Vías urinarias**:** aspectos anatómicos y funciones de los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra. Mecanismos de la micción.

Integración de las funciones vegetativas en el funcionamiento del organismo. Importancia. Relación entre los sistemas de regulación y las funciones vegetativas. Ejemplos. Salud y medidas higiénicas.

Habilidades principales a dominar

- Identificar y describir estructuras, órganos y sistemas de órganos.
- Comparar estructura, órgano y sistema de órganos.
- Explicar los fenómenos fisiológicos a partir de la aplicación de conceptos, leyes y teorías que se estudian.
- Explicar la relación estructura-función y estructura-función-funcionamiento en órganos, sistemas de órganos en el organismo humano.
- Explicar la integridad de los sistemas de órganos y del organismo, en su relación con el medio ambiente.

- Aplicar los principios anátomo-fisiológicos en la higiene y el cuidado de la salud individual y colectiva.
- Extraer información científica de textos, artículos, tesis y otros documentos en español e inglés.
- Realizar resúmenes, diagramas y mapas conceptuales.
- Representar e interpretar gráficos y esquemas.
- Expresar correctamente sus ideas en forma oral o escrita.

Valores que deben desarrollar

- Humanismo mostrada en la comprensión, el interés y la cooperación consecuente con sus compañeros de aulas y profesores, durante el desarrollo de las diferentes actividades de la disciplina de Anatomía y Fisiología Humanas
- Patriotismo. Mostrado en el amor a su país, al estudiar los contenidos de la disciplina y resaltar los resultados de investigaciones realizadas por científicos cubanos, y sus aportes a las ciencia en Cuba
- Responsabilidad. Manifestada en la actitud y compromiso asumido en la realización de las actividades planteadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina de forma individual y colectiva al trabajar en equipo
- Solidaridad y compañerismo Manifestada en sus modos de actuación respecto a sus compañeros, y otros compatriotas durante el desarrollo de los actividades propias de la disciplina
- Laboriosidad demostrada en una actitud positiva ante el trabajo, interés, disposición y satisfacción por la actividad que se realiza.
- Honestidad**.** Manifestada en el reconocimiento de manera sincera y sencilla y de sus propias insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de Anatomía y Fisiología Humanas y de su actuación para erradicarlo , así como en el decoro y modestia en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo de la disciplina
- Honradez**.** Mostrada en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos, en la seguridad, integridad y legalidad ante las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje de la Anatomía y Fisiología Humanas, rechazando el fraude y el soborno, demostrando dignidad e integridad en sus modos de actuación vinculados al quehacer de la disciplina y su futuro desempeño profesional

Indicaciones metodológicas generales para su organización

La disciplina abarca el estudio de los principios anatómicos y fisiológicos que rigen el funcionamiento del organismo humano. Deben formar parte del contenido no sólo los conocimientos y las habilidades intelectuales, sino habilidades prácticas, para lo cual en las asignaturas se deben incluir clases prácticas y prácticas de laboratorio en dependencia de las condiciones materiales de cada universidad. En cada momento que sea posible, se debe vincular el contenido anatómico y fisiológico, con la higiene individual y colectiva y, por ende, con la salud. Para esto, pudieran plantearse situaciones problémicas de vinculación con la vida; por ejemplo, una contradicción posible que pudiera plantearse a los estudiantes para que ellos, como profesores, también lo hagan con sus alumnos, es la

siguiente, tomada del Tomo 4. “Hacia una sociedad saludable” (página 15), correspondiente al Bloque VI “El cuerpo humano y la salud”, de la colección “Curso de formación de profesores de ciencias”**:** ¿Puede una persona sentirse bien o no tener molestias, y estar enferma? ¿Puede haber salud sin que el organismo funcione bien? Los contenidos relacionados con la Educación para la Salud y Sexual, que deben estar presentes en todo el contenido de esta disciplina, se debe utilizar una amplia bibliografía, alguna de ella propuesta dentro de la bibliografía de este programa.

Se inicia la disciplina con un tema introductorio en el que se puntualizan las definiciones de la Anatomía y la Fisiología como ciencias, y sus relaciones con otras, como la Biología Celular, la Zoología, la Bioquímica, la Biofísica, la Antropología, la Anatomía Comparada y otras.

Se debe hacer la presentación del cuerpo humano y estudiar su organización estructural en regiones, principales cavidades y los sistemas de órganos, con sus elementos más generales. Mediante ejemplos sencillos se debe destacar la integridad del organismo en sus relaciones constantes con el medio ambiente que le rodea. Por último, en el tema se debe hacer referencia a las diferentes posiciones anatómicas, ejes y planos que se pueden identificar en los estudios anatómicos del cuerpo humano.

El segundo tema, dedicado al estudio de los sistemas de control, debe iniciarse con la diferenciación entre los conceptos de irritabilidad y excitabilidad, poniendo ejemplos en cada caso, pasando acto seguido al estudio de los tejidos excitables: nervioso y muscular. En este momento, se debe realizar el estudio de la estructura de la neurona y de la fibra muscular, para dar paso al estudio de la conducción y la transmisión de impulsos nerviosos, haciendo hincapié en los mecanismos fisiológicos. El estudio de la contracción muscular tendrá en cuenta los aspectos moleculares del proceso.

A partir del concepto de regulación, se introducirán los sistemas reguladores nervioso y endocrino, con el mecanismo general que caracteriza la regulación y las diferencias sustanciales entre la regulación nerviosa y endocrina en cuanto a tipo de señal que las desencadenan, receptores, velocidad de transmisión de las señales y duración de sus efectos. Todo lo anterior permite entrar a particularizar en la regulación nerviosa, diferenciando entre acto y arco reflejos, a la vez que se estudia la estructura del arco reflejo y se describen los aspectos generales de su fisiología, sobre la base de ejemplos sencillos.

Los reflejos condicionados e incondicionados deben estudiarse tomando para ello ejemplos de la vida práctica y el profesor hará énfasis en las características que distinguen a cada uno y que, a la vez, diferencian a ambos tipos de reflejos. Puede introducirse lo referente a “estereotipo dinámico”, relacionado de cierta forma con este tema, sobre la base de ejemplos, pues a veces son identificados o expresados como ejemplos de reflejos condicionados por los alumnos.

El estudio del sistema nervioso se debe iniciar con el análisis de su organización general, teniendo en cuenta tanto las estructuras centrales como las periféricas y su clasificación en sistema nervioso central y sistema nervioso periférico, haciendo hincapié en las estructuras que conforman cada parte y la importancia funcional de estos dos subsistemas del sistema nervioso.

El estudio de los componentes del sistema nervioso central se hará en este momento e incluye la anatomía macroscópica y algunos aspectos de la anatomía microscópica de

cada una de las partes, su situación, así como la importancia funcional y las relaciones entre estas en la regulación de las funciones y control del movimiento.

A continuación se estudiará cada uno de los receptores, en los cuales se abordarán sus características anátomo-fisiológicas, así como los mecanismos fisiológicos que permiten la adquisición de la información y la emisión de la respuesta correspondiente a cada uno de ellos.

En el control endocrino, una vez definidos los conceptos de hormona, neurohormona y órgano blanco, se está en condiciones para estudiar los mecanismos de acción hormonal, que se explicarán partiendo de la clasificación bioquímica de las hormonas en hidrosolubles y liposolubles. Previo al estudio de cada una de las glándulas endocrinas, se analizará la relación funcional que se establece entre el hipotálamo, la hipófisis y de esta con otras glándulas, órganos y tejidos, destacando los mecanismos de retroalimentación que operan en el sistema.

Para explicar los efectos fisiológicos de las hormonas estudiadas en cada glándula y la regulación de su secreción, pueden ponerse ejemplos y situaciones fisiológicas en las que los estudiantes tengan que aplicar estos conocimientos, cuyo estudio se puede orientar de forma independiente, por no ser de tanta complejidad. Se debe destacar la existencia de otras glándulas y órganos con función endocrina (intestino, corazón, riñones, etc.) y ejemplificar con algunas hormonas que producen y sus efectos fisiológicos, así como su importancia en la regulación.

En el tema de reproducción, al igual que en los temas anteriores, se tratarán los aspectos anatómicos indispensables para que se comprenda la fisiología, destacando la relación estructura-función. No puede obviarse el control neuroendocrino de la función testicular, así como las funciones propias de los andrógenos, que no fueron estudiadas en el contenido de control endocrino, al no tratarse esta glándula en esa oportunidad.

Previo al estudio del ciclo menstrual, se estudiará la anatomía del sistema reproductor femenino, destacando las funciones particulares de cada una de las partes. El análisis del ciclo menstrual debe referirse a los eventos ováricos y el efecto de cada una de las hormonas sexuales femeninas en los ovarios y el útero, así como el control neuroendocrino sobre este ciclo. Se particularizará si el óvulo es o no fecundado, todo lo cual está relacionado con la gestación, el parto y la lactancia, y su control neuroendocrino.

En lo referido a la higiene, es necesario destacar la higiene personal y de la pareja, al explicar la prevención de las enfermedades de transmisión sexual. No deben enumerarse los métodos, sino enfocar los principios fisiológicos del uso de los dispositivos intrauterinos, contraceptivos hormonales, así como otros métodos utilizados y su efectividad.

Con respecto al tema sobre tegumento y sistema osteomioarticular, estos contenidos aparecen unidos por su estrecha relación anátomo-funcional. Se tendrán en cuenta las funciones del tegumento, en general, y se estudiará la piel humana desde el punto de vista anatómico de cada una de sus capas, así como los anexos**:** pelos, uñas, glándulas sebáceas y sudoríparas, destacando la función de cada uno de dichos anexos.

En cuanto al esqueleto, debe enfatizarse en la estructura macroscópica y microscópica de los huesos y sus funciones más generales, para lo cual puede tomarse la estructura anatómica de un hueso largo. Aspecto importante lo constituye la composición química, destacando los componentes orgánicos e inorgánicos. Se estudiará la clasificación en

largos, cortos y planos y, a partir de entonces, el estudio de los principales huesos en cada una de las regiones**:** cabeza, tronco y extremidades.

Para las articulaciones es importante destacar su concepto y la clasificación que aparece en el texto básico de Anatomía Humana, a la vez que se destaque su importancia en la protección de órganos o en los movimientos.

Referido a los músculos, es importante enfatizar en la clasificación, teniendo en cuenta el tipo de fibra lisa, estriada voluntaria (esqueléticos) o estriada involuntaria (cardíaco), después de lo cual se estudiará la anatomía de un músculo esquelético. No es necesario profundizar en lo concerniente al mecanismo de la contracción muscular, por cuanto fue objeto de análisis en el segundo tema. Debe estudiarse la estructura de los tendones y su función, así como deben presentarse los principales músculos de las extremidades, el tronco, el cuello y la cara, destacando su función.

Para iniciar el estudio del sistema digestivo, deben definirse los conceptos que aparecen en el programa, por la importancia que estos revisten para la formación del egresado y para la salud, en general. Acto seguido, debe hacerse una presentación de los órganos que componen al sistema y tratarse las características anatómicas de cada órgano componente, así como de las glándulas anexas.

En cada uno de los órganos deben quedar bien precisados su anatomía, localización, así como las transformaciones químicas y mecánicas que ocurren sobre carbohidratos, proteínas y grasas, y los resultados finales que se obtienen en la boca, el estómago y el intestino delgado, como resultado de dichas transformaciones.

Previo al estudio del intestino delgado, se hace necesario el estudio de las glándulas anexas al sistema y sus secreciones digestivas por la importancia que tienen, al permitir que finalice la digestión química en este órgano. Puede indicarse como estudio independiente lo relativo a otras funciones que desempeña el hígado.

En relación con la absorción intestinal, empleando la bibliografía básica, abordarán los tipos de mecanismos de absorción de carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, sales, iones y agua. Estos mecanismos son conocidos por los alumnos, pues fueron estudiados en Biología Celular, siendo solo nuevo para ellos lo concerniente a la absorción de las grasas.

Cuando se estudie el intestino grueso, no debe olvidarse, además de la absorción de agua y la formación de las heces fecales, la importancia de la flora bacteriana o biota intestinal en la formación de ciertas vitaminas, como la K y la B_{12}.

El estudio del sistema circulatorio se iniciará con las consideraciones generales, que incluyen sus funciones más generales y los subsistemas que lo integran. Se abordará, a continuación, la sangre, teniendo en cuenta los elementos que la componen, cada tipo celular con sus características y funciones. Especial atención debe dedicársele a los mecanismos fisiológicos relacionados con los procesos inmunes, de hemostasia, la existencia de los grupos sanguíneos y el factor Rh, así como la importancia de su conocimiento para las donaciones y las transfusiones. Puede hacerse alusión al efecto de los embarazos resultantes entre mujeres con Rh^- y hombres con Rh^+.

Al estudiar los leucocitos no deben obviarse las propiedades que tienen, que les permiten el ataque a entes patógenos fuera de torrente sanguíneo. El estudio de cada uno de sus tipos celulares y sus funciones debe permitir la conclusión de su función en la defensa del organismo. En cuanto a los eritrocitos, solo se hará mención a sus características como

células sanguíneas, pero referido a las funciones, solo se mencionarán de forma general, por cuanto el transporte de gases respiratorios y su importancia en la regulación del equilibrio ácido-básico se abordarán durante el estudio del sistema respiratorio.

En el estudio del corazón no deben obviarse las características anatómicas referidas a sus paredes, tabiques, cámaras, válvulas, vasos que entran y salen, nodos, sistema de conducción del impulso cardíaco y acoplamiento excitación-contracción y su relación con el ciclo cardíaco. Concluido el ciclo cardíaco, se estudiarán los mecanismos de autorregulación y regulación de la actividad cardíaca por parte del SNV.

En cuanto a los sistemas arterial, capilar y venoso, se debe abordar la estructura anatómica particular de cada tipo de vaso y la relación con las funciones que cumple cada uno de ellos. Al igual que en otros sistemas, solo se nombrarán y localizarán las principales arterias y venas del cuerpo humano.

Con el auxilio de diferentes medios, incluido la esquematización en la pizarra, se definirá las circulaciones mayor y menor, la dirección del flujo, los puntos de partida y llegada de cada una, los vasos que participan y su importancia.

Referido al sistema linfático, es importante su estudio anatómico, detallando las estructuras que lo integran como parte de la circulación, pero además deben quedar bien claras sus funciones en la restitución del volumen sanguíneo y en la defensa del organismo humano contra el ataque de entes patógenos.

Se hace necesaria la presentación de la anatomía general del sistema respiratorio, destacando cada órgano y su localización. Las vías respiratorias serán tratadas según la clasificación, en altas y bajas, destacando la importancia de estas en los fenómenos de inspiración y espiración. Se explicará la función de los músculos del tórax, el diafragma y otros, así como el movimiento de las costillas y el esternón, en el aumento y la disminución de volumen de la cavidad torácica y los procesos de inspiración y espiración.

En cuanto a los pulmones, se debe enfatizar en su estructura macro y microscópica, lo que facilitará la mejor comprensión de la entrada y salida del aire, así como en el intercambio de gases a este nivel. Debe abordarse con profundidad este intercambio, teniendo en cuenta las diferencias de presiones parciales del O_2 y el CO_2 entre el aire alveolar y la sangre de los capilares que rodean al alveolo.

Al tratar el transporte de gases, se debe insistir en las formas básicas y los mecanismos de transporte del O_2 y el CO_2, y la relación existente con el intercambio de gases a nivel pulmonar y de los tejidos.

El estudio de los mecanismos de transporte de los gases respiratorios es el momento preciso para abordar las funciones de los eritrocitos en el transporte de aquellos, así como la importancia de la hemoglobina como amortiguador ácido-básico. Unido a ello está la importancia del sistema respiratorio en el control del equilibrio ácido-básico por los mecanismos respiratorios.

Para iniciar el tratamiento de la excreción se hace necesario, además de definir el concepto, hacer hincapié en la importancia de los sistemas respiratorio y digestivo, así como la piel en este proceso.

En el sistema renal debe enfatizarse en los aspectos anatómicos de cada órgano, así como en la estructura de la neurona, particularizando en los capilares peritubulares, el líquido intersticial peritubular y su concentración de solutos osmóticamente activos en

cada zona de la médula renal, así como las características histológicas de los capilares glomerulares y del túbulo en su totalidad. En este momento, se debe proceder al estudio de la filtración glomerular y la formación de la orina inicial, destacando los factores que posibilitan su formación, así como sus diferencias con la orina final.

Se pasará entonces a definir los conceptos de reabsorción y secreción en el túbulo renal y su importancia para, seguidamente, estudiar la reabsorción obligatoria del túbulo contorneado proximal, destacando los elementos que se reabsorben y los mecanismos de transporte que se emplean para ello. Es recomendable en este momento el estudio del mecanismo de contracorriente del asa de Henle y su importancia en la elevación de la concentración de solutos osmóticamente activos en el líquido peritubular, en la medida en que se profundiza en la médula.

Debe puntualizarse que la concentración o dilución de la orina final está determinada, entre otros factores, por el volumen líquido que se ingiere, por la cantidad de solutos osmóticamente activos como el cloruro de sodio que se ingiere, así como por las condiciones medioambientales de temperatura (relacionadas con la sudoración). Este preámbulo permitirá ahora introducir la función de hipotálamo, la ADH de la neurohipófisis, el sistema renina-angiotensina-aldosterona, el sistema circulatorio y el sistema renal, en la excreción de una orina más concentrada o más diluida. Relacionado con lo anterior, se explicará la reabsorción facultativa y la importancia del mecanismo de contracorriente en la excreción de una orina concentrada.

No debe obviarse el proceso de secreción que ocurre en el túbulo y su relación con el control del equilibrio ácido-básico que lleva a cabo el sistema renal.

Una vez concluido el estudio de la formación de la orina, se está en condiciones de estudiar la estructura anatómica de las vías urinarias y la función de cada una, así como el proceso de la micción.

Resulta imprescindible establecer la relación existente entre todos los sistemas fisiológicos estudiados y, al mismo tiempo, destacar la importancia jerárquica de los sistemas de control, lo cual puede lograrse valorando diferentes ejemplos.

Es válido aclarar que el estudio de las patologías asociadas con cada sistema puede hacerse al final del estudio de cada uno de ellos o en el momento en que se estudia el órgano o la estructura relacionada con la patología.

En la disciplina debe hacerse uso, en todo momento que lo requiera, de la bibliografía de la educación general media (programas, orientaciones metodológicas y libros de texto). Es necesario destacar que, atendiendo a la poca disponibilidad de bibliografía actualizada en las universidades, hemos acordado relacionar los tabloides editados como parte de Universidad para Todos que, de no localizarse en su versión impresa, se pueden encontrar en versión digital en el sitio del Portal de Medio Ambiente en : www. medioambiente. cu. Debe ser consultado el Modelo Teórico de la Disciplina Biología en la Educación General Politécnica y Laboral (se ha anexado al programa de la disciplina Didáctica de la Biología), tanto por parte del docente como de los estudiantes.

Teniendo en cuenta el aumento del número de horas de la disciplina, debe incrementarse el tiempo dedicado a clases prácticas y prácticas de laboratorio, priorizando aquellas que se desarrollan en secundaria básica y preuniversitario.

En el desarrollo de la disciplina resulta esencial propiciar el tratamiento de las diferentes estrategias curriculares, por lo que se considera de interés el análisis de las

potencialidades que para ello brindan los contenidos de la misma Una de las más favorecidas es la de educación para la salud y sexual, pues en cada uno de los temas aparecen contenidos que lo propician. Además, como se está proponiendo introducir contenidos referentes a algunas patologías asociadas a cada uno de los sistemas y relacionadas con estudiantes con necesidades educativas especiales, entonces también existe la posibilidad de dar salida a esta estrategia curricular. Así, se dará tratamiento a definiciones imprescindibles como salud, enfermedad, síndrome, síntoma, innato, congénito, signo, genética, carácter hereditario, carácter adquirido, desviación, dificultad, problema, trastorno, defecto, discapacidad, alteración, deficiencia, minusvalía, etiología, patología, salud sexual y reproductiva, infecciones de transmisión sexual, planificación familiar y principales métodos anticonceptivos, en cuyo caso el docente de Biología tiene un rol fundamental.

Debe potenciarse de los contenidos de la disciplina, el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones como una herramienta importante en la búsqueda de nuevos conocimientos y en la solución de problemas de aprendizaje; de la misma manera en la planificación y orientación del estudio independiente debe propiciarse el estudio de literatura en idioma inglés y que contribuya a incrementar el tiempo que dediquen a su autopreparación

En cuanto a la bibliografía, no existe un texto único para la disciplina y continuarán usándose los que hasta ahora se han empleado. En el CD elaborado por el colectivo de autores de Pinar del Río en el 2003, para esta disciplina se compiló material del texto de Solomon y colaboradores, cuyos contenidos tienen cierto nivel de actualización y además contiene los elementos mínimos de la disciplina. En la disciplina debe hacerse uso, en todo momento que lo requiera, de la bibliografía de la educación general media (programas, orientaciones metodológicas y libros de texto).

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Prives, M. y otros**:** *Anatomía Humana*. Tomos I, II, III. Edit. Mir. Moscú, 1987.
- Sinelnikov, R. D.**:** *Atlas de anatomía humana*. Tomos I, II, III Edit. Mir. Moscú, 1981.
- Guyton, A. C y J. E. Hall**:** *Tratado de fisiología médica*. Tomos I, II, III y IV. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2006.

Complementaria

- Alpízar Castillo, Rodolfo: *El lenguaje en la medicina*. Usos y abusos. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2007.
- Álvarez Freire, Enriqueta y otros: *Anatomía y Fisiología Humanas*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2010.
- Álvarez Freire, Enriqueta y otros**:** *Fundamentos de anatomía y fisiología* humanas para maestros. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Carrillo Araujo, Ana Teresa**:** Tomo 4 "*Hacia una sociedad saludable*". Bloque "El cuerpo humano y la salud". *Curso de formación de profesores de ciencias*. Universidad Autónoma de Barcelona. Madrid, 1997.
- Castellano, R.M. y T. Fleitas: *Actualidad en educación de niños sordos*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.

- Colectivo de autores**:** *Diversidad biológica*. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/a.
- _____**:** *Fundamentos de la ciencia moderna*. Curso Universidad para Todos. Juventud Rebelde. La Habana, s/a.
- _____**:** *Introducción al conocimiento del medio ambiente*. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/a.
- _____**:** *Biotecnología y adulto mayor*. Parte 2. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, 2008.
- _____**:** *Vegetales y salud*. Curso Universidad para Todos. Casa Editora Abril. La Habana, s/a.
- _____**:** *Higiene del medio*. Tomos I y II. Ediciones de Ciencia y Técnica. La Habana, 1974.
- _____**:** *Higiene del medio*. Tomo III. Ediciones de Ciencia y Técnica. La Habana, 1974.
- _____**:** *Modelo teórico de la disciplina Biología en la Educación General* Politécnica y Laboral. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Material mimeografiado. La Habana, 1986.
- Colectivo de compiladores de la UCP "Rafael María de Mendive"**:** *CD para la carrera de Biología.* La Habana, 2003.
- Colectivo de la UCP "Félix Varela"**:** *CD para la Carrera de Ciencias Naturales*. Versión 6. La Habana, 2004.
- Coro Antich, Frank y otros**:** *Fisiología celular y de los sistemas de control*. Editorial. Pueblo y Educación. La Habana, 1982.
- Estrada González, J. R. y J. Pérez González**:** *Neuroanatomía funcional*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1984.
- Ferreiro Gravié, Ramón y otros**:** *Anatomía y fisiología del desarrollo e higiene escolar*. Tomos I y II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- Ganong, William F.**:** *Fisiología médica*. El Manual Moderno. México, 1996.
- García Salman, Jorge D.**:** *Cómo entender el metabolismo*. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2008.
- Martín González, D.M.: *Educación de niños con discapacidades visuales*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
- Ministerio de Educación**:** Libros de texto y orientaciones metodológicas de Anatomía Fisiología e Higiene del Hombre de noveno y Biología General 2 de onceno grado.
- _____**:** Programas, libros de texto y orientaciones metodológicas de Biología 3 de noveno y Biología 4 segunda parte.
- Osa Cao, José A. de la**:** *Consulta médica*. Tomo 1. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2003.

- _____: *Consulta médica*. Tomo 2. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1999.
- _____: *Consulta médica*. Tomo 3. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2008.
- Pérez, M. y O. Castañeda (2011) *Fisiología Animal: sistemas vegetativos*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Portilla Fabregat, Natalia y otros**:** *Fisiología del medio interno*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- Puentes, T.: *Educación de alumnos con limitaciones físico-motoras*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- Rosell Puig, Washington y otros**:** *Morfología humana I*. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2001.
- _____**:** *Morfología humana II*. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2002.
- Solomon, E. P., L. R. Berg y D. W. Martin**:** *Biología*. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México, 2001.
- Tatárinov, V. G.**:** *Anatomía y Fisiología Humanas*. Editorial Mir. Moscú, 1987.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA
GENÉTICA ECOLÓGICA

TIPO DE CURSO: DIURNO
TOTAL DE HORAS: 200

.

AUTORES

Dr.C. Eduardo Ribot Guzmán
Dr.C. Carlos Manuel Palau Rodríguez
MSc Damaris OliveraBacallao
MSc Martha Cristina Labrada Gelpi

La Habana, 2016

Fundamentación de la disciplina

La Genética Ecológica comenzó a desarrollarse como disciplina a partir del plan de estudio C, con la intención de integrar los contenidos de genética clásica o mendeliana, ecología y evolución que se impartían en asignaturas independientes en los planes antecedentes. Este enfoque responde a la necesidad de explicar los procesos y fenómenos que ocurren en el medioambiente, y en particular en los organismos, a partir de la integración de los saberes de diferentes ciencias.

El término genética ecológica ha sido tratado en la literatura científica por diferentes autores; por ejemplo:

"... Los estudios actuales de los procesos evolutivos son tan rigurosos como los de cualquier otra ciencia biológica, y necesitan tanto de la experimentación controlada como de cuidadosas observaciones de campo. Estos estudios son el resultado de la confluencia de dos ramas importantísimas de la moderna ciencia biológica: la genética de poblaciones y la ecología, razón por la cual se habla más apropiadamente de genética ecológica (Ford, 1964) y ecología evolutiva (Pianka, 1974)."[2]

"La ecología evolutiva se encarga de estudiar la interfase de las presiones de selección y la modificación de los ambientes donde los organismos se desarrollan. (…) Pero el estudio ecológico de la evolución no sólo se interesa en la adaptación, también abarca el estudio de cómo surgen las especies (el proceso de la especiación) y su extinción. En cada uno de estos procesos los métodos, enfoques y bases conceptuales son diferentes. Así, la ecología evolutiva estudia las causas y las consecuencias de la diversidad de la vida, de las diferencias y similitudes entre los organismos, de las características adaptativas y no adaptativas. Se hace preguntas tales como: ¿por qué hay tanta diversidad biológica?, ¿por qué existen en un mismo sitio organismos unicelulares microscópicos y multicelulares, en ambos casos de tipos muy diferentes -bacterias, amibas, algas, hongos, plantas, animales?, ¿por qué organismos tan distintos -desde bacterias hasta seres humanos- tienen organización celular, patrones de conducta, estructuras de poblaciones y de comunidades similares?"[3]

"A comienzos del s. XX, E.B. Ford marcó el inicio de las aplicaciones de la genética al campo de la ecología con su tratado "EcologicalGenetics" (Ford 1964), una obra magna que, simplemente, trasladaba las aproximaciones genéticas a la naturaleza: el estudio de la genética en el campo. (…) Ford fue junto con otro genético "de campo", Th. Dobzhansky, el padre de la genética ecológica, adelantándose bastante a los grandes avances tecnológicos que la Ecología Molecular tendría a finales del s. XX. En palabras de E.B. Ford, hace más de cinco décadas:

El término "genética ecológica" qué describe la técnica de campo combinada con el trabajo del laboratorio ha entrado recientemente en el uso general... Por consiguiente, la genética ecológica trata de los ajustes y las adaptaciones de las poblaciones naturales a su ambiente. Es así... esencialmente evolutiva en la perspectiva. De hecho proporciona los medios, y los únicos medios directos, de investigar el proceso real de evolución que tiene lugar en la actualidad (traducción del inglés). Esta definición de genética ecológica de E.B. Ford encapsula los

[2]Berovides, Vicente. "La teoría de Darwin vista a través de la fauna cubana". En: Por Darwin. En el centenario de su muerte. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 1883. p. 156.

[3] Pablo; Núñez, Juan; Piñero, Daniel; Souza, Valeria y Torres, Roxana. La ecología evolutiva: interfase de la ecología y la evolución.Revista de Cultura Científica, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. En: http://www.revistacienciasunam.com/es/111-revistas/revista-ciencias-103/961-la-ecologia-evolutiva-interfase-de-la-ecologia-y-la-evolucion.html

ingredientes básicos de la ecología molecular hoy día: el estudio de la evolución “en tiempo real” en poblaciones naturales.”[4]

Puede concretarse que la disciplina Genética Ecológica tiene como objeto de estudio la explicación de las causas de la unidad y la diversidad del mundo vivo, mediante el análisis integrador de los procesos que acontecen en el medioambiente, con una concepción ecosistémica, genética, evolucionista y bioética que favorece la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida.

Por las razones antes expresadas se concibe la disciplina Genética Ecológica en el plan de estudio de la carrera y se sugiere su ubicación en los últimos semestres, precedida de otras disciplinas biológicas como Biología Molecular y Celular, Microbiología, Botánica, Zoología General y Anatomía y Fisiología Humanas, sin dejar de destacar sus nexos con las disciplinas Formación Pedagógica General, Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y Práctica de Campo. Para una mejor comprensión de los contenidos de la disciplina también se requiere que los estudiantes tengan conocimientos básicos de Química, Geografía, Matemática y Estadística.

La disciplina brinda las bases teóricas para la explicación de las características, los procesos, los principios y las leyes propias de los organismos, las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera. Estos contenidos tienen importancia en la formación del licenciado en educación, en la especialidad Biología, porque se relacionan con problemáticas de actualidad como las relativas a la aplicación de los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento genético, la ingeniería genética y la biotecnología; el origen, la diversidad y la unidad del mundo vivo; y la crisis de la biodiversidad a escala global, regional, nacional y local.

Los contenidos que se incluyen en el programa de la disciplina Genética Ecológica, por su carácter generalizador e integrador, favorecen la preparación de los futuros licenciados en educación, en la especialidad Biología, para su desempeño profesional pedagógico en los diferentes niveles de la educación general media. En este sentido, se brinda atención especial al tratamiento de los problemas profesionales expresados en el Modelo del profesional de la carrera, al desarrollo de las habilidades profesionales pedagógicas y al trabajo con las estrategias curriculares como contribución a la formación integral de los futuros egresados.

Objetivos generales de la disciplina

- Valorar el trabajo creador del ser humano y los aportes de los científicos en el campo de la genética, la ecología, la evolución y la pedagogía, como expresión del desarrollo de un pensamiento científico y de su formación ética, axiológica y humanista.
- Explicar la unidad y la diversidad del mundo vivo, así como la adaptación en los organismos y las poblaciones naturales, mediante la integración de los contenidos de la disciplinay los de otras ciencias afines, con una concepción genética, ecosistémica, evolucionista y bioéticacomo base de una educación ambiental para la sostenibilidad de la vida y la preparación para el futuro desempeño profesional pedagógico.
- Explicar los procesos y mecanismos de la herencia a nivel de individuo y de población, con énfasis en la interacción entre estabilidad y variabilidad y en su relación con los aspectos ecosistémicos y evolutivos, desde una concepción bioética y dialéctico-materialista.

[4] Jordano, P. Ecología y genes. Revista Ecosistemas 18 (1): 1-2. Enero 2009. Asociación Española de Ecología Terrestre. En: http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=589

- Explicar las interacciones que se establecen entre los componentes del medioambiente, así como la composición, la estructura y el funcionamiento de las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera, como base para la comprensión de la importancia de su estudio y aplicación en la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica.
- Explicar la evolución de los sistemas vivientes, mediante la integración de los contenidos genéticos, ecológicos y de la biología evolutiva, con una concepción dialéctico-materialista.
- Valorar la importancia de la conservación de los ecosistemas, los hábitats, las especies y el patrimonio genético, mediante el control de las amenazas principales a la diversidad biológica, la utilización sostenible del patrimonio natural y la restauración y conservación de los ecosistemas, con énfasis en las políticas y estrategias de desarrollo del país y de otros niveles.
- Argumentar la importancia de la implementación de metodologías, procedimientos y planes de gestión orientados al uso seguro de los agentes biológicos, los organismos modificados genéticamente y las especies exóticas invasoras, en ecosistemas naturales y productivos, para la conservación de la diversidad biológica cubana.
- Resolver problemas y ejercicios, en los que se apliquen los contenidos relacionados con las regularidades de la herencia; la dinámica de las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera; la biología evolutiva; y la conservación de la diversidad biológica cubana; mediante la aplicación de los contenidos de diferentes disciplinas de la carrera y la utilizaciónde diversas fuentes de información,del lenguaje matemático, de la informática y de la estadística.
- Demostrar el desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas, mediante el diseño de actividades relacionadas con los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos; con las funciones y las tareas que debe realizar el profesor de Biología y con la educación para la salud y la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida, en la educación general media.
- Valorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos en la educación general media.
- Demostrar habilidades en la búsqueda, el procesamiento y la comunicación de la información obtenida de diferentes fuentes, evidenciando el dominio de los contenidos de la disciplina, de la lengua materna, del idioma inglés, del lenguaje matemático, de la informática y de la estadística en el análisis, la comprensión y la interpretación de textos, figuras, esquemas, datos estadísticos, tablas y gráficos.

Contenidos de la disciplina

Conocimientos esenciales a adquirir

La genética como ciencia. Origen, desarrollo e importancia. Esbozo biográfico de Johann Gregor Mendel. Experimentos de Mendel. Leyes de la herencia: ley de la segregación y ley de la transmisión independiente. Cruzamiento retrógrado o retrocruzamiento. Constatación de hipótesis genética. Interacciones génicas: alélicas o intralocus e interloci. Relaciones de dominancia. Series alélicas o alelos múltiples. Pleiotropía. Letalidad. Teoría cromosómica de la herencia. Ligamiento genético. Acoplamiento y repulsión. Recombinación como fuente de variación genética. Tipos de ligamiento. Frecuencia de recombinación y distancia entre los

genes. Secuenciación de genes y mapa genético: su importancia. Proyecto Genoma Humano. Mecanismos de determinación del sexo. Herencia ligada al sexo: hológina y holándrica. Herencia limitada por el sexo. Herencia influida por el sexo. Variación. Clasificación. Variación ambiental. Norma de reacción. Variación genética. Cuantificación de la variación. Variación en las poblaciones. Desarrollo de la Genética como ciencia. Avances en el campo de la Genética. Aplicación de los conocimientos genéticos en diferentes ramas. La ecología como ciencia: breve reseña histórica, relaciones con otras ciencias, subdivisiones, importancia, problemas actuales y autoecología. Medioambiente. Ambiente, medio, substrato, hábitat, recursos y nicho ecológico Clima. Factores abióticos. Temperatura: variaciones, efectos biológicos, adaptaciones de los organismos, principio de Bergman y regla de Allen. Luz: en el ambiente acuático y terrestre, efectos biológicos y adaptaciones de los organismos. Agua: importancia, adaptaciones de los organismos, sales biogénicas, salinidad de las aguas, importancia de la salinidad para los organismos acuáticos. Dioxígeno y dióxido de carbono: fuentes y sumideros, disponibilidad en el ambiente acuático y terrestre, efectos biológicos y adaptaciones de los organismos. Factor limitante. Ley del mínimo de Liebig. Ley de tolerancia de Shelford. Indicadores ecológicos. Interacciones entre los componentes del medioambiente. Clasificación de las adaptaciones. Población. Origen de los grupos poblacionales. Efectos beneficiosos y perjudiciales de la vida en grupo. Atributos ecológicos de las poblaciones: distribución espacial, dispersión, natalidad, mortalidad, migración, composición por edades y sexos y abundancia. Densidad, métodos de determinación de la densidad, índice de abundancia relativa. Principio de Allen. Regulación del crecimiento de las poblaciones. Potencial biótico y resistencia ambiental. Formas y curvas de crecimiento poblacional. Estrategias r y k. Indicadores o variables demográficas: densidad, natalidad, mortalidad, migración y crecimiento natural. Relaciones intraespecíficas. Genética poblacional. Acervo de genes o patrimonio génico. Atributos genéticos de las poblaciones: frecuencias genotípicas y génicas. Equilibrio genético y principio de Hardy-Weinberg. Estimación de las frecuencias de equilibrio en poblaciones naturales. Biología evolutiva y evolución biológica. Teorías y pruebas de la evolución. Fuerzas conservadoras y evolutivas. Variación genética: mutación, recombinación genética y flujo genético. Selección natural. Deriva genética. Acción integrada de las fuerzas evolutivas. Patrones evolutivos. Microevolución. Desarrollo del concepto de especie. Interacción genética y ecológica entre especies. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Especiación. Macroevolución. Orden Primate. Evolución de la especie humana. El género Homo y su evolución biosocial. Comunidad biótica. Extensión. Delimitación espacial: ecotono y efecto de borde. Dominante ecológico. Relaciones interespecíficas. Cambios espaciales y temporales en las comunidades: estratificación, zonación y sucesión ecológica. Índices ecológicos para el estudio de las comunidades. Hábitats acuáticos y terrestres. Ecosistema. Conceptos. Componentes. Fisiología del ecosistema: relaciones tróficas entre los organismos, cadenas alimentarias y tramas tróficas, pirámides ecológicas, flujo de energía y ciclos biogeoquímicos. Homeostasia del ecosistema. Diversidad de ecosistemas. Ecosistemas de Cuba. Interacción entre diferentes ecosistemas. Biosfera. Condiciones históricas de la crisis ecológica. Problemas medioambientales. Desarrollo sostenible. Vías para la protección de la biosfera. Biología de la conservación. Biodiversidad. Definición. Niveles de biodiversidad. Valores de la biodiversidad. Biodiversidad insular. Pérdida de la biodiversidad. Extinciones masivas y extinciones antrópicas. Vulnerabilidad a la extinción. Estado de conservación.Categorías de conservación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, en inglés: IUCN). Amenazas globales a la biodiversidad. Categorías de manejo de la UICN. Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Categorías de manejo en Cuba. Manejo de la biodiversidad.

Habilidades que deben dominar

- Definir los conceptos básicos relacionados con la herencia, la ecología y la evolución biológica.
- Explicar la unidad material del mundo vivo, así como la unidad y la diversidad que lo caracterizan, mediante la integración de los contenidos de la disciplina y de otras incluidas en el plan de estudio.
- Resolver situaciones concretas, relacionadas con los fenómenos genéticos, ecológicos y evolutivos, mediante la aplicación de los contenidos, tanto teóricos como prácticos, de la disciplina y de otras incluidas en el plan de estudio.
- Explicar la interacción que existe entre los componentes del medioambiente, basado en situaciones o ejemplos reales.
- Valorar la influencia de la actividad humana en el medioambiente desde un enfoque bioético, con énfasis en la relación ciencia-tecnología-sociedad.
- Valorar la importancia de las investigaciones en el campo de la genética, la ecología y la evolución, así como las implicaciones éticas de la producción del conocimiento científico y de la aplicación de los avances científicos y tecnológicos en diferentes esferas de la vida.
- Valorar la importancia de la implementación de acciones encaminadas a la protección de la biodiversidad a diferentes escalas o niveles, como parte de la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida.
- Localizar en los mapas del mundo y de Cuba países y áreas geográficas relacionadas con el contenido biológico objeto de estudio.
- Comunicar la información consultada en diferentes fuentes, impresa o digital y en idioma español o inglés, con una adecuada utilización de la lengua materna, de la ética de la profesión, de los medios de enseñanza-aprendizaje (incluidos los informáticos) y de los fundamentos generales de la metodología de la investigación y la estadística.
- Evaluar su desempeño individual o colectivo en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina.
- Interpretar la información proveniente de tablas, gráficos y mapas, mediante la aplicación de los contenidos de la disciplina.
- Valorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos incluidos en los programas de la disciplina Biología para la educación general media, previa consulta de los documentos correspondientes y con la aplicación de los fundamentos generales de la metodología de la investigación.
- Demostrar el desarrollo de las habilidades profesionales pedagógicas, mediante la modelación de actividades docentes relacionadas con las funciones y las tareas del profesor de Biología y con los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos incluidos en los programas de la disciplina Biología en la educación general media, teniendo en cuenta las estrategias curriculares y los procesos sustantivos de las universidades.

Valores que deben desarrollar

- .Responsabilidad pedagógica:manifiesta en la actitud asumida en la realización de las actividades orientadas para desarrollarde forma individual y colectiva, con énfasis en las concernientes a la modelación de acciones relacionadas con los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos incluidos en los programas de Biología para la educación general media; así como en el diseño, la ejecución y la valoración de acciones que favorezcan la relación escuela-familia-comunidad y la educación en valores, moral, cívica, jurídica, económica, energética, ética, estética y para la salud.
- Humanismo,solidaridad y compañerismo: demostrados durante el desarrollo de las actividades propias de la disciplina en la comprensión, el interés y la cooperación consecuente con sus compañeros de aulas y profesores, al compartir sus saberes de forma respetuosa y desinteresada durante el desarrollo de las clases prácticas, los talleres, los seminarios y las prácticas de campo, basados en un estilo de comunicación que posibilite el diálogo abierto, sincero, argumentado y respetuoso, mediante la comprensión mutua.
- Laboriosidad: evidenciada en su perseverancia, aplicación, esmero, eficiencia, disciplina, interés, disposición y satisfacción por las tareasdocentes que realiza en cumplimiento del programa de la disciplina y en correspondencia con las exigencias del modelo del profesional de la carrera y la ética pedagógica.
- Honestidad:revelada en el reconocimiento, de manera sincera y sencilla, de sus insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de la disciplina y de su actuación para erradicarlas, así como en el decoro,la modestia y el respeto en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Genética Ecológica.
- Honradez:evidente en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos; en la serenidad, seguridad, integridad y legalidad ante las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina;en el rechazo al fraude y el soborno;y en la dignidad e integridad demostradas en su modo de actuación, vinculado al quehacer de la disciplina y a su futuro desempeño profesional.
- Patriotismo: reflejado en el amor a la Patria, a la labor de los científicos cubanos que investigan en el área de las ciencias biológicas y en el sentimiento de respeto, conservación y protección del medioambiente, con énfasis en los ecosistemas que caracterizan al país y su biodiversidad.
- Dignidad: expresada en el orgullo que siente como cubano y con que defiende los éxitos de la Revolución cubana en diferentes esferas y su repercusión en la calidad de vida del pueblo, así como en el reconocimiento de los principios éticos de la sociedad y su reflejo en el desempeño de diferentes profesionales y otros trabajadores, aspectos que han de ser valorados en los seminarios y talleres que se desarrollen durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Genética Ecológica , con una orientación bioética.

Indicaciones metodológicas generales para su organización

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se deben integrar sistemáticamente los contenidos de la disciplina entre sí y con los de las disciplinas y asignaturas precedentes, aspecto que debe ser considerado al elaborar los programas de cada una de las asignaturas. Este enfoque contribuirá a la preparación de los estudiantes para explicar los procesos y fenómenos que

ocurren en el medioambiente, a partir de la integración de los saberes de diferentes ciencias. Es importante que los estudiantes no perciban los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos de forma aislada sino en su integración, lo que se puede lograr desde la conferencia y mediante las clases prácticas en las que se orienten actividades que exijan argumentar, explicar o valorar determinadas situaciones con una visión integradora.

Se recomienda que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina se tengan la clase, la autopreparación, la consulta y la práctica laboral como formas organizativas; y como tipos principales de clases los siguientes: conferencia, clase práctica, seminario, práctica de laboratorio y taller. La implementación de la práctica de estudio como forma de organización debe ser determinada por el colectivo de disciplina de cada universidad, en dependencia de sus intereses y posibilidades. Además, se debe propiciar la educación en valores, la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida, la educación para la salud y el desarrollo de las habilidades profesionales pedagógicas, mediante el diseño de actividades docentes relacionadas con los problemas profesionales pedagógicos; las funciones, tareas y cualidades del profesional de la educación; y los objetivos generales de la carrera, aspectos declarados en el Modelo del Profesional.

En los diferentes tipos de clases, con énfasis en los seminarios, clases prácticas y talleres es importante considerar el vínculo del contenido objeto de estudio con lo laboral, lo investigativo y lo extensionista, desde la concepción de los objetivos, las orientaciones para la autopreparación y las acciones a desarrollar durante la ejecución, para lo cual es importante el trabajo con los documentos escolares, el intercambio con docentes y directivos de la educación general media, la consulta de diferentes fuentes de información en idioma español e inglés (digitalizadas o impresas) y la experiencia de la práctica laboral.

Al establecer la relación entre los componentes académico y laboral, el profesor puede orientar la valoración de los aspectos contemplados en los programas de la disciplina Biología para la educación general media y de los contenidos, figuras y tareas incluidas en los libros de texto; así como el diseño de situaciones de aprendizaje.

Es importante la utilización de métodos productivos que favorezcan la implicación de los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos y su aplicación a diversas situaciones de la vida diaria, a partir de su problematización y con una orientación bioética del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se sugiere el empleo de medios de enseñanza-aprendizaje como la pizarra, los videos didácticos, los medios informáticos, ejemplares naturales vivos o conservados, el terrario y el acuario, entre otros; además de aprovechar las potencialidades de las áreas naturales y de las instituciones cercanas a la universidad o las sedes.Se debe estimular el trabajo con los mapas murales, los Atlas geográficos y con la interpretación de la información proveniente de tablas, gráficos, esquemas e imágenes de diferentes fuentes, aportadas por el profesor u obtenidas por los estudiantes como parte de la gestión de la información, al utilizar materiales en idioma español e inglés. Para el tratamiento de algunos contenidos el colectivo puede invitar especialistas en la temática para promover el intercambio con los estudiantes o visitar los centros en los que esos especialistas desarrollan su vida laboral.

Otro aspecto de interés en el desarrollo de la disciplina lo constituye la integración de las estrategias curriculares a los contenidos, para lo cual en los colectivos de disciplina y de asignatura se deben considerar las acciones que, en cada universidad, se proponen en el programa de cada una de las estrategias curriculares.

Para el trabajo con la lengua inglesa, la lengua española y la informática se sugiere que se

oriente la búsqueda de artículos científicos en internet, relacionados con los contenidos de la disciplina y orientar la elaboración de resúmenes en español e inglés, los cuales deben ser enviados a los profesores por el correo o la página de la disciplina en el portal de la Universidad, además de su revisión colectiva en el aula. De forma similar se puede proceder para los informes de los seminarios y las prácticas de estudio, en los cuales se debe evidenciar la consulta de fuentes de información en idioma inglés.

Se sugiere que al desarrollar los contenidos referentes a las leyes de la herencia, la variación cuantitativa y los índices ecológicos se utilicen los paquetes estadísticos de que disponga la Universidad y la hoja de cálculo de Microsoft Excel en la solución de los ejercicios y problemas, pero que previamente estos sean resueltos en la clase utilizando los conocimientos previos de estadística y matemática.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la disciplina se deben tener en cuenta las estrategias curriculares relacionadas con la cultura económica, la educación jurídica y la historia de Cuba, así como el Programa director para la educación en el sistema de valores de la Revolución cubana. Al respecto, se recomienda vincular el contenido con la producción agropecuaria, la salud, las investigaciones científicas, las normas jurídicas relacionadas con estos aspectos y con la protección y conservación del medioambiente, revelando, siempre que sea posible, el desarrollo histórico, los logros de la Revolución cubana y la solidaridad con otros pueblos.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Genética Ecológica es importante considerar la precedencia de disciplinas como Biología Molecular y Celular, Microbiología, Botánica, Zoología General y Anatomía y Fisiología Humanas, y los conocimientos básicos de Química, Geografía, Matemática y Estadística, para la explicación de las causas de la unidad y la diversidad del mundo vivo y de los procesos que acontecen en el medioambiente, con una concepción ecosistémica, genética, evolucionista y bioética que favorezca la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida, en correspondencia con el objeto de estudio de la Genética Ecológica.

La concepción integradora de la Genética Ecológica y su carácter generalizador se deben evidenciar en el vínculo con la disciplina integradora Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y con la disciplina Práctica de Campo, para lo cual se deben concebir las acciones a desarrollar desde el componente académico.

Se sugiere que la última práctica de campo de la carrera se desarrolle al concluir los contenidos de la disciplina Genética Ecológica, en integración con los de las prácticas de campo precedentes. En dependencia del polígono seleccionado se recomienda que en la guía de práctica de campo se incluyan, entre otros, los aspectos siguientes:

- Caracterización geográfica del polígono seleccionado y de cada estación.
- Valorar la aplicación de los conocimientos genéticos, de existir centros de producción agropecuaria o de desarrollo genético en la zona cercana al polígono de práctica.
- Ubicación taxonómica de los organismos identificados en cada estación.
- Identificación y clasificación de las variaciones y adaptaciones presentes en los organismos y poblaciones observadas en cada estación visitada.
- Argumentación de la interacción entre los componentes del medioambiente, con énfasis en la influencia de los factores abióticos en los organismos y las poblaciones, así como en el impacto de la actividad humana.

- Identificación de hábitats acuáticos y terrestres.
- Caracterización de las poblaciones naturales identificadas en cada estación, basados en los atributos ecológicos. Cálculo de la densidad, la natalidad y la mortalidad, de disponer de los datos necesarios y suficientes.
- Identificación de ejemplos de relaciones intraespecíficas y de relaciones interespecíficas.
- Caracterización de las comunidades bióticas identificadas en cada estación. De ser posible, precisar laextensión, la delimitación espacial (ecotono y efecto de borde),el dominante ecológico, la estratificación, la zonación y la sucesión ecológica
- Cálculo e interpretación de los índices ecológicos para el estudio de las comunidades.
- Caracterización de los ecosistema identificados, para lo cual deben considerar los componentes, las relaciones tróficas que se establecen, ejemplos de cadenas alimentarias y tramas tróficas, posibles pirámides ecológicas, el flujo de la energía en las cadenas alimentarias y tramas tróficas identificadas, y los ciclos biogeoquímicos.
- Ejemplificación de la interacción entre diferentes ecosistemas.
- Identificación de problemas medioambientales, causas, toma de decisiones por parte de las autoridades del lugar visitado y propuesta de soluciones por los estudiantes (de ser posible ponerlas en práctica).
- Valorar el estado de conservación de la biodiversidad, en diferentes niveles.
- Valorar lo referente al sistema de áreas protegidas y lascategorías de manejo en Cuba, en dependencia del polígono seleccionado.

Para la evaluación de la práctica de campo, el profesor puede considerar como aspectos esenciales los siguientes: la autopreparación, el desempeño en cada una de las estaciones y durante el trabajo de mesa en equipos, el informe escrito con los resultados de la práctica de campo y la defensa oral del informe. La defensa del informe puede desarrollarse en la universidad para que los estudiantes dispongan de tiempo para procesar la información, utilizar algún software disponible en la carrera o las hojas de cálculo de Microsoft Excel, elaborar la presentación electrónica y diseñar otros medios de enseñanza-aprendizaje para su exposición.

Se sugiere que en el plan temático de cada asignatura se conciba la práctica de estudio, con la modalidad de clase práctica, para la visita a centros relacionados con los contenidos de la disciplina, en los que los estudiantes puedan profundizar y aplicar lo aprendido en cada uno de los temas. Entre los centros con los cuales se pueden coordinar las visitas se encuentran los jardines botánicos, los parques zoológicos, los museos y los centros de investigación científica, de producción agropecuaria o de desarrollo genético, entre otros, según las posibilidades de cada universidad y los convenios con otras instituciones.

Para el control sistemático del proceso de aprendizaje de los estudiantes se sugieren las preguntas orales y escritas, la participación en clases prácticas, seminarios y talleres, el trabajo extraclase, la prueba parcial, el encuentro comprobatorio u otro tipo de evaluación.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Berovides Álvarez, Vicente y colaborador. Biología Evolutiva. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 1995. (Reimprimir)
- Odum, Eugene P. Fundamentos de Ecología. México: Nueva Editorial Interamericana, S.A.; 1986. (Reimprimir)
- Strickberger, Monroe W. Genética. La Habana, Cuba: Edición Revolucionaria; 1986. (Reimprimir)
- Ribot Guzmán, Eduardo; OliveraBacallao, Damaris; Palau Rodríguez, Carlos Manuel; Fundora Pedroso, Yusmeli; Marlot Ulacia, Coralia; RuízRuíz, Samuel. Genética Ecológica. Texto en proceso de elaboración para la formación de profesores de Biología.

Complementaria

- Acosta Sariego, José Ramón (editor científico). Bioética desde una perspectiva cubana [CD-ROM]. Tercera edición. La Habana, Cuba: Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela; 2007.
- Acosta Sariego, José Ramón. Bioética para la sustentabilidad. La Habana, Cuba: Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela; 2002.
- Anuarios estadísticos de salud y de indicadores demográficos del mundo y de Cuba
- Arsuaga Ferreras, Juan Luis e Ignacio Martínez Mendizábal: La especie elegida. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2007.
- Atlas de Cuba (Reimprimir)
- Atlas del mundo (Reimprimir)
- Balmaseda Meneses, María de Jesús; Betancourt Rodríguez, Mirta; Benavides Hernández, María Ramona; López Escobar, Pedro Luis; Milián Morales, Maritza. Manual de Didáctica de las Ciencias Naturales. Villa Clara, Cuba: Instituto Superior Pedagógico “Félix Varela”; 2005. (Material en formato digital)
- Baluja Millares, Ligia; Cápiro Trujillo, Nancy; Garbey González, Patricia; González Arencibia, Clara; González Pumariega, Maribel; Bernardo Rodríguez, José; Sánchez Lamar, Ángel. Genética. Manual de clases prácticas. La Habana; Cuba: Editorial Félix Varela; 2007.
- BanascooAlmentero, Josefa; Pérez Álvarez, Celina Esther; Pérez Capote, Manuel; Hernández Mujica, Jorge Lázaro; Caballero Camejo, Cayetano Alberto; Cuétara López, Ramón, et al. Ciencias Naturales: una didáctica para su enseñanza y aprendizaje. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2013.
- Begon, Michael J.; Harper, John L.; Towsend, Colin R. Ecología, individuos, poblaciones y comunidades Barcelona, España: Editorial Omega S.A.; 1999.
- Begon, Michael J.; Towsend, Colin R.; Harper, John L. Ecology from individuals to ecosystems. Blackwell Publishing Ltd; 2006.
- Berovides Álvarez, Vicente y Gerhartz, José L. Diversidad de la vida y su conservación. Editorial Científico-Técnica, La Habana, 2007.
- Berovides Álvarez, Vicente. ¿Evoluciona aún el hombre? Colección Vulcano. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2000.

- Berovides Álvarez, Vicente. ¿Por qué los animales se comportan así? Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1987.
- Berovides Álvarez, Vicente. ¿Qué nos hace ser humanos? Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2008.
- Berovides Álvarez, Vicente. Competencias y elección entre sexos en animales. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2015.
- Berovides Álvarez, Vicente. Ecología, ciencia para todos. Colección Vulcano. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.
- Berovides Álvarez, Vicente. La vida en la Tierra y en otros mundos. ¿Estamos solos en el universo? La Habana, Cuba: Editorial Academia; 2014.
- Berovides Álvarez, Vicente. Orden y diversidad en el mundo viviente. Colección Vulcano. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1988.
- Berovides Álvarez, Vicente; Alfonso Sánchez, Miguel. Genoma, Cultura y Evolución Humana. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2009.
- Berovides Álvarez, Vicente; Borges Hernández, Teresita. Evolución. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1984.
- Berovides Álvarez, Vicente; Cañizares Morera, Maikel; González Rossell, Amnerys. Métodos de conteo de animales y plantas terrestres. Manual para la capacitación del personal técnico de las áreas protegidas. La Habana, Cuba: Centro Nacional de Áreas Protegidas y Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; 2005.
- Brito Liriano, Luis Manuel; Díaz Rodríguez, Lidia Elena; Morella Cabrera, Ana María. Genética Básica. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2011.
- Castro Ruz,Fidel. Discurso pronunciado en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro, Brasil, 12 de junio de 1992.
- Constitución de la República de Cuba. Editora Política. La Habana. 1992
- Delgado Díaz, Carlos Jesús (editor científico). Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI. La Habana, Cuba: Editorial José Martí; 1999.
- Delgado Díaz, Carlos Jesús. Hacia un nuevo saber. La bioética en la revolución contemporánea del saber. La Habana; Cuba: Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela; 2007.
- Delgado Díaz, Carlos Jesús. Revolución del saber y bioética. Honda. Rev de la Sociedad Cultural José Martí, La Habana, Cuba, No. 24, 2008.
- Dubinin, Nicolai P.: Genética General. Tomo I. Editorial Mir. Moscú, 1981.
- Fontenla Rizo Jorge L. La evolución en la era de la complejidad. Charles Darwin siglo y medio después. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2008.
- Fontenla Rizo Jorge L.: La evolución en la era de la complejidad. Charles Darwin siglo y medio después. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2008.
- González Alonso, Hiram. Biodiversidad de Cuba.Ciudad de Guatemala, Guatemala:Ediciones Polymita , S.A.; 2007.

- González Alonso, Hiram; Rodríguez Schettino, Lourdes; Rodríguez, Ariel; Mancina, Carlos A.; García, Ignacio Ramos. Libro Rojo de los vertebrados de Cuba. La Habana, Cuba: Editorial Academia; 2012.
- Jenkins, John B.: Genética. Edición Revolucionaria. La Habana, 1985.
- Jonhson, Raven. Biology. Sixth Edition.
- Klug S. W; et. al. Conceptos de Genética (8va edición) Disponible en: http://www.libros.net/Klug/
- Lacadena, Juan-Ramón: Genética. Parte I. Edición Revolucionaria. La Habana, 1988.
- Lantigua Cruz, Araceli; Hernández Fernández, Roberto; Quintana Aguilar, Jorge; Morales Peralta, Estela; Barrios García, Bárbara; Rojas Betancourt, Iris; Martín Ruiz, Marcos. Introducción a la Genética Médica (2da edición). La Habana; Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2011.
- Lodish, Harvey; Berk, Arnold; Matsudaira, Paul; Kaiser, Chris A.; Krieger, Monty; Scott, Matthew P.; Zipursky, Lawrence; Darnell, James. Molecular CellBiology. FifthEdition.
- Marx, Carlos y Federico Engels: El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre. Tomo II. Obras Escogidas. Editorial Progreso. Moscú. 1971.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Centro de Información. Gestión y Educación Ambiental. La Habana. 1997.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; Ministerio de Educación; Ministerio de Educación Superior. Programa nacional sobre la diversidad biológica. Subprograma de diversidad biológica para el sistema nacional de educación 2015 – 2020. Febrero 2016.
- Ministerio de Educación. Programas, libros de texto y documentos normativos para la educación general media.
- Morcillo Ortega, Gloria y Portela Peñas, Isabel. Biología básica. UNED, Sanz y Torres.
- Odum, Eugene P.: Ecología. México: Nueva Editorial Interamericana, S.A.; 1974.
- Pruna Goodgall, Pedro M. y otros: Por Darwin. En el centenario de su muerte (1882 - 1982). Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.
- Pruna, P. M.; et al. Por Darwin. En el centenario de su muerte (1882 - 1982). La Habana,Cuba: Editorial Científico-Técnica; 1985.
- Rodríguez Pino, Zeida y otros: Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1974.
- Salcedo Estrada; Inés M.; Hernández Mujica, Jorge Lázaro; Del Llano Meléndez, Mirta R., Mc PhersonSayú, Margarita; Daudinot Betancourt, Isabel. Didáctica de la Biología. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
- Sinnott, Edmund W.; L.C. Dunn y T. Dobzhansky: Principios de Genética. Edición Revolucionaria. La Habana, 1966.
- SoberónMainero, Jorge. Ecología de poblaciones. México, D.F., México: Fondo de Cultura Económica; 1995.

- Storer, Tracy I.; Usinger, Robert L.; Stebbins, Robert C.; Nybakken, James W. Zoología General. Estados Unidos: Editorial Omega; s/f.
- Tabloides de los cursos de Universidad para Todos
- Thompson J. S. y M. W. Thompson Genética en Medicina. (7ma edición) Disponible en: http://www.el12cirujano.blogspot.com/
- Thompson James S. y M. W. Thompson: Genética Médica. Edición Revolucionaria. La Habana, 1985.
- Viéselov, E. V.: El darwinismo. Editora Universitaria. La Habana, 1965.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA
PRÁCTICA DE CAMPO

TIPO DE CURSO: DIURNO
CURSO ENCUENTROS DE CINCO Y CUATRO AÑOS
DURACIÓN DE LA CARRERA 4 AÑOS
TOTAL DE HORAS: 120

AUTORES: DrC. RAFAEL ARMIÑANA GARCÍA
MSc. JESÜS FERNANDO GARCËS FONSECA

La Habana, 2106

Fundamentación de la Disciplina

El programa de la Disciplina Prácticas de Campo (PC), está dirigido a los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Biología de curso diurno y curso encuentros, la cual debe ajustarse teniendo en cuenta las características de los tipos de curso y total de horas de la práctica. En el caso del curso diurno tienen un total de 120 horas y en el curso encuentro de cinco años tienen 64 horas, y el de cuatro años 40 horas .

Las prácticas de campo contribuyen a darle cumplimiento a las Metas de Aichi para el tratamiento de la biodiversidad dentro del currículo de formación base de la carrera, con lo cual se trabaja en función de que los estudiantes tengan conciencia del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden seguir para su conservación y utilización sostenible.

Las prácticas de campo cumplen una función importante en la formación del futuro profesor de la Licenciatura en Educación Biología, al vincular los conocimientos adquiridos en las diferentes disciplinas, a la realidad en que se manifiestan en un ecosistema determinado, ya sea marino, dulceacuícola o terrestre, aplicando sus conocimientos a los nuevos escenarios a los que se enfrentan en el transcurso de esta actividad.

El carácter particularmente práctico de las actividades a desarrollar hacen que tengan una especial trascendencia para el futuro profesional de la educación, partiendo del criterio de que un profesor de Biología debe conocer los aspectos organizativos de esta disciplina y los métodos propios de trabajo en el campo, ya que constituyen una vía idónea para la vinculación de los conocimientos teóricos con los intereses prácticos de la escuela y la nación.

Las actividades que se realicen en la naturaleza por parte de los estudiantes en el desarrollo de las prácticas de campo contribuyen a la formación de la concepción científica del mundo, al desarrollo del pensamiento lógico y a la capacidad de razonamiento inductivo y deductivo de los estudiantes, con un enfoque ecosistémico lo que le permitirá resaltar los valores de la biodiversidad cubana para contribuir a desarrollar acciones encaminadas a su protección.

Las prácticas de campo, favorecen el desarrollo de diferentes habilidades que permiten ampliar, profundizar e integrar sus conocimientos al relacionarlos con los objetos y los fenómenos en su ambiente y a la expresión correcta de sus ideas, tanto de forma oral como escrita.

Las prácticas de campo familiarizan a los estudiantes con los procesos, fenómenos y objetos de la naturaleza y la sociedad, así como, la interacción entre ellos, al estar en estrecha relación con el ambiente, contribuyendo a la educación estética de los estudiantes y a desarrollar en ellos el amor al entorno que les rodea.

La disciplina Prácticas de Campo posee importancia pedagógica, educativa y psicológica. La importancia pedagógica está dada porque permite vincular y aplicar habilidades y conocimientos a las nuevas situaciones que se encuentran en el ambiente, al desarrollar la observación en el entorno natural, contribuyendo a la organización y afianzamiento de los conocimientos. Conjuntamente se utilizan los métodos y procedimientos que contribuyen a desarrollar el pensamiento creador y la independencia cognoscitiva de los estudiantes.

Esta disciplina contribuye a desarrollar en los estudiantes el amor y la protección a la naturaleza, a la educación estética y patriótica. Al apreciar y valorar la belleza de Cuba. Además aprende a conocer la realidad social en el área donde se realiza al ponerse en contacto con la misma.

Desde el punto de vista psicológico se evidencia en que contribuye a formar el carácter de los estudiantes, al trabajar en colectivo y al acercamiento entre los profesores y los estudiantes.

Además, satisface la curiosidad de ellos motivándolos por las actividades a realizar estimulando el pensamiento creativo.

Durante el desarrollo de las prácticas de campo los estudiantes transitan por diferentes etapas en la asimilación de los contenidos de la Biología, produciéndose el paso de la observación directa al pensamiento abstracto y de ahí a la práctica, como desarrollo dialéctico del conocimiento de la realidad objetiva.

Es importante destacar que los contenidos que se presentan en el programa de la disciplina están en correspondencia con las exigencias actuales de las transformaciones que se producen en el Sistema Nacional de Educación y con el nuevo Modelo del Profesional.

Objetivos generales

1. Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a las nuevas situaciones planteadas en las actividades de prácticas de campo, contribuyendo al desarrollo de habilidades de observación de los componentes, fenómenos y procesos que ocurren en la naturaleza, vinculados con la biodiversidad, en función del desarrollo sostenible mediante el logro de la actividad independiente en el campo.

2. Muestrear cualitativa y cuantitativamente, así como conservar el material biológico durante el desarrollo de las actividades relacionadas con las prácticas de campo, teniendo en cuenta no causar impacto en el ecosistema donde se realice la práctica.

3. Comprobar mediante las actividades a realizar en el campo la interrelación dialéctica estructura-función y organismo-ambiente.

4. Adquirir métodos y procedimientos de trabajo que faciliten la organización y ejecución de actividades práctica en la naturaleza, que le permitan su preparación y ejecución en la vida profesional.

5. Utilizar adecuadamente claves dicotómicas impresas o en formato digital y otros recursos de identificación, que faciliten el reconocimiento de diferentes categorías taxonómicas.

6. Vincular los conocimientos adquiridos en las prácticas de campo con el desarrollo económico y social del país, el uso racional de los recursos naturales, la protección de la naturaleza y la práctica pedagógica e investigativa.

7. Contribuir al desarrollo de la educación estética mediante la apreciación de la belleza y diversidad de la flora y la fauna cubanas.

8. Vincular las actividades a realizar en las prácticas de campo al cumplimiento de los lineamientos del Partido Comunista de Cuba, relacionados con el desarrollo económico del país y la protección de la naturaleza.

9. Utilizar correctamente las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la ejecución de las actividades vinculadas con la práctica de campo.

CONTENIDOS DE LA DISCIPLINA

Conocimientos

Caracteres estructurales de los taxones estudiados partiendo de las formas de organización de menor complejidad hasta los de mayor complejidad tomando en consideración la relación estructura y función y el progresivo grado de complejidad.

Estructura vegetativa de las plantas, tipos de raíces, tallos y hojas, así como las estructuras reproductoras de las plantas con flores.

Clasificación de las flores y tipos de inflorescencias, tipos de frutos, dispersión de las semillas.

Caracterización fisionómica y florística de las formaciones vegetales.

Especies Exóticas Invasoras y su impacto en los ecosistemas vulnerables cubanos.

Estudio de la flora de las localidades.

Las excursiones biológicas como formas de organización del trabajo docente de los escolares en la Enseñanza general politécnica y Laboral.

La base material de estudio en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología Los trabajos prácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología.

La educación estética y ética de los estudiantes por medio de las asignaturas biológicas.

Identificación de microrganismos unicelulares en el plancton acuático y terrestre. Clasificación de conchas de foraminíferos.

Descripción y ordenamiento taxonómico de los animales según sus características mediante el uso de claves dicotómicas u otros clasificadores en el polígono de práctica de campo.Interacción de los animales con el medio ambiente y la necesidad de su protección.

Adaptaciones de los organismos al ambiente.

Niveles tróficos del ecosistema y relaciones interespecíficas. Funcionamiento de los ecosistemas. Tipos de ecosistemas. Dominancia y diversidad ecológica. Variaciones de las comunidades en el tiempo y espacio.

Acción antrópica.

Toma de muestras y su elaboración. Tabulación de resultados.

Estudio de diferentes áreas desde el punto de vista botánico, zoológico y ecológico.

Estudio de la áreas vinculadas a la actividad de campo desde el punto de vista fitogeográfico, zoogeográfico, climatológico y evolutivo.

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las diferentes actividades a realizar en las prácticas de campo.

Habilidades que debeN dominar

- Clasificar diferentes estructuras en las plantas (raíz, tallo, hojas, flores y frutos)
- Utilizar correctamente las claves dicotómicas y otros clasificadores.
- Describir diferentes estructuras de los organismos y procesos que ocurren en ellos.
- Elaborar e interpretar gráficos, tablas, cuadros sinópticos y otros.
- Utilizar correctamente las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en función de las PC.
- Aplicar adecuadamente los procedimientos para la confección de colecciones malacológicas, entomológicas y herbarios.
- Comparar diferentes estructuras y organismos.
- Ubicar taxonómicamente diferentes especies de microrganismos unicelulares, animales y plantas.

- Planificar, organizar, dirigir y controlar actividades docentes vinculadas con el desarrollo del trabajo independiente de los escolares en la naturaleza.
- Utilizar las posibilidades educativas del contenido de las actividades prácticas en la naturaleza.
- Observar diferentes organismos, comunidades, ecosistemas y factores ambientales
- Observar e interpretar los fenómenos biológicos como las adaptaciones de los organismos al ambiente, zonaciones, relaciones ecológicas y otros.
- Utilizar correctamente el instrumental seleccionado para la toma de muestras, en los diferentes ecosistemas visitados así como los factores ambientales.
- Establecer correctamente las relaciones interdisciplinarias en cada momento durante el desarrollo de las PC y el enfoque ecosistémico.

Valores que debe desarrollar

- . Manifestada en sus modos de actuación respecto a sus compañeros, y compatriotas, a partir del entendimiento de los contenidos de la zoología en las prácticas de campo**.**
- Responsabilidad**.** Manifestado en el sentido del deber, obligación y compromiso para el desarrollo de las diferentes actividades de la práctica de campo
- Patriotismo. Mostrado en el amor a su país, al estudiar los microorganismos, flora y fauna cubana así como los contenidos de los factores abióticos de la naturaleza, despertando el interés por su protección y defensa incondicional
- Humanismo. Mostrado en la comprensión, el interés, la entrega, la cooperación, con sus compañeros de aula y profesores, durante las actividades vinculadas al proceso de enseñanza-aprendizaje y en especial ala desarrollo de las prácticas de campo.
- Solidaridad. Mostrada en la disciplina de las tareas planteadas durante el desarrollo de las prácticas de campo y del cuidado y conservación del medio ambiente, como parte de una educación ambiental en función del desarrollo sostenible.
- Laboriosidad. Mostrado en la dedicación interés, disposición y satisfacción ante las tareas que debe asumir, como parte de su preparación en función del aprendizaje y la relación de los contenidos de las prácticas de campo y ante la manipulación de los organismos conservados en líquido o vivos, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos sobre reglas y procedimientos de seguridad con vistas a su desempeño profesional, para analizar y proponer soluciones a los problemas que enfrenta durante el proceso de enseñanza –aprendizaje de la Biología en la escuela media.
- Honestidad. Manifestada en la valentía para el reconocimiento de manera sincera, sus propias insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de la Biología y de su actuación para superarlo, así como en el decoro y modestia en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo de de la práctica de campo.
- Honradez. Mostrada en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos, en la, seguridad e integridad ante las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología rechazando el fraude y el soborno, demostrando dignidad e integridad en sus modos de actuación vinculados al quehacer de la disciplina y su futuro desempeño profesional

- Desarrollar en los estudiantes el amor a la naturaleza y la necesidad imperiosa de proteger la biodiversidad cubana.
- Solidaridad y compañerismo y la necesidad del ahorro y del cuidado y preservación de los recursos a utilizar en las prácticas de campo
- Laboriosidad:, demostrar una actitud positiva ante el trabajo, interés, disposición y satisfacción por la actividad que se realiza.
- Rsponsabilidad ante la manipulación de los organismos conservados en líquido o vivos, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos sobre reglas y procedimientos de seguridad
- Responsabilidad pedagógica, que se manifieste en la actitud asumida en la realización de las de las actividades de forma individual y colectiva al trabajar en equipo
- Cumplir con disciplina, eficiencia y calidad las tareas diseñadas en la práctica de campo
- Fomentar el cabal cumplimiento de lo establecido para la educación superior, en las evaluaciones sistemáticas de cada actividad, garantizando el nivel de exigencia adecuado, especialmente en la exposición del informa final,
- Trabajo político-ideológico expresado durante el desarrollo de la práctica de campo mediante el conocimiento de organismos que han sido utilizados en la guerra biológica.

Todos estos valores contribuirán a la formación ética y estética del Licenciado en Educación Biología y a su mejor desempeño en labores de índole pedagógicas sino también de investigación-desarrollo y de dirección.

Indicaciones metodológicas generales para su organización

Tomando como punto de partida el plan de estudio “E” para la carrera Licenciatura en Educación Biología, se deben realizar tres prácticas de campo en los años 2do, 3ro y 4to, con 40 horas lectivas para cada una, lo que hace un total de 120 horas.

La práctica de campo del 2do año, está vinculada fundamentalmente con la asignatura Botánica y la inclusión de actividades relacionadas con el estudio de microrganismos unicelulares, en correspondencia con los contenidos que se imparten en la disciplina Microbiología. En el 3er año, se realizará la práctica de campo propia de la disciplina Zoología General. No obstante, es importante tener en cuenta un eje integrador, la relación planta - animal. La práctica de campo de la disciplina Genética Ecológica se realizará al concluir el primer semestre de 4to año y tiene como eje integrador la relación sociedad-naturaleza.

Es importante puntualizar que el sistema de acciones a realizar en las diferentes prácticas de campo debe concebirse con un enfoque interdisciplinario y ecosistémico.

Para la realización de las prácticas de campo se debe tener presente por todas las universidades los siguientes aspectos:

Selección de los polígonos de práctica

1. En dependencia de las condiciones físico - geográficas y de la flora y la fauna existente en la zona del país donde se encuentra situada la Universidad, los profesores implicados en la ejecución de las PC, conjuntamente con el jefe del departamento, deberán hacer la selección del polígono de prácticas. La selección de este polígono tendrá como condición básica la existencia en él de diferentes biotopos y la prevalencia de condiciones naturales lo menos antropizada posible. Se podrán elegir diversos polígonos cuando no exista la posibilidad de que

un área determinada reúna todas las condiciones naturales requeridas para cumplir los objetivos propuestos.

Es importante aclarar que se puede visitar otras áreas que no estén comprendidas en los polígonos seleccionados, siempre y cuando dichas áreas posean interés desde los puntos de vista fitogeográfico y zoogeográfico que complemente la actividad cognoscitiva de los estudiantes.

2. El polígono seleccionado debe poseer zonas de litoral con diferentes tipos de costas.

3. Que posea ríos, presas, lagunas u otras fuentes dulceacuícolas donde puedan encontrarse diferentes organismos.

4. Presencia de sabanas o zonas de escasa vegetación y zonas boscosas.

5. Posibilidad de contar en el polígono con cuevas para la realización de estudios de la fauna troglobia, troglófila y trogloxena y el estudio de la flora y la fauna acompañante

6. Que sean áreas de fácil acceso para la transportación de los participantes y a la vez, que no se encuentren muy antropizados los biotopos.

7. Posibilidad de que en el área exista una estación meteorológica que proporcione la información de registros históricos climatológicos al mismo tiempo que se puedan utilizar las instalaciones del lugar para la aplicación demostrativa de los equipos

Para garantizar una adecuada utilización de los polígonos, es imprescindible que los profesores tengan conocimientos exactos acerca de los biotopos y demás características del área, reconocer sus recursos naturales y técnicos que puedan facilitar instituciones, organismos y centros ubicados en la zona ,con los que se deben establecer estrechas coordinaciones.

La organización de la práctica

El éxito de las prácticas de campo y el cumplimiento de los objetivoos están estrechamente relacionados con la organización y aseguramiento previos a su realización así como su organización. Para garantizar estos aspectos es imprescindible realizar una serie de tareas y una correcta planificación que dependen de las condiciones concretas de cada lugar a visitar y de la logística que posea la universidad.

Se debe realizar un viaje previo al lugar seleccionado, en caso de que la universidad no haya seleccionado el polígono o desee cambiar de área y deben participar los profesores de la disciplina que se incluyen en cada práctica. Esto se realiza con el objetivo de determinar las vías de explotación máxima de las posibilidades del área de estudio.

Previo a la realización de la PC el profesor o los profesores involucrados deben realizar el trabajo de gabinete con los estudiantes y explicarle todo lo concerniente a ella, tanto en el orden organizativo como metodológico a seguir.

Debe elaborarse y divulgarse entre los estudiantes un reglamento que se pondrá en vigor durante el desarrollo de las actividades. Este reglamento debe contemplar normas de disciplina, protección e higiene del trabajo, indicaciones precisas para asegurar la calidad de la PC y reglas que garanticen la protección de la biodiversidad existente en la zona de estudio; en tal sentido los profesores deben ser abanderados en esta importante misión.

Es imprescindible la confección de un plan de trabajo operativo de la PC, para que al finalizar cada jornada, los estudiantes plasmen los resultados obtenidos de las actividades realizadas cada día, que forman parte del informe final que debe defender finalizada la PC.

Se deben formar equipos de trabajo con no más de 4 estudiantes y un responsable, velándose porque exista un adecuado balance entre los equipos para garantizar la calidad en el logro de los objetivos propuestos y uniformidad en el trabajo.

Deberá realizarse una revisión minuciosa, adecuada y racional de los equipos e instrumentos, utensilios, reactivos u otros que han de llevar al polígono, los que deben estar en correspondencia con las actividades. La responsabilidad de esto recae directamente en los jefes de los equipos de trabajo previamente confeccionados.

Es de vital importancia la utilización de cámaras de video u otros dispositivos como teléfonos móviles, para filmar y fotografiar las actividades que se realicen en la PC

El profesor deberá brindar orientaciones a los estudiantes acerca de las normas concretas para la estancia en el lugar relativo a la protección de la flora y la fauna. Dicha orientaciones serán previas a las prácticas y durante el transcurso de esta, se aprovecharán todos los momentos oportunos para realizar observaciones de diversos tipos encaminados a la protección de la naturaleza y la exaltación de sus valores estéticos y éticos.

Es importante que en cada universidad se confeccione los programas de PC con el rigor necesario en correspondencia con las características de cada centro, con un enfoque ecosistémico y para el desarrollo sostenible, en correspondencia con las transformaciones que se están llevando a vías de hecho en el Sistema Nacional de Educación.

Indicaciones metodológicas para su organización de las disciplinas implicadas

Microbiología

Las PC de Microbiología se introducen por vez primera en los planes de estudio a pesar de poseer potencialidades reales. Esta se realizará en el segundo semestre del segundo año de la carrera, coincidiendo con la PC de Botánica. En ella los estudiantes tendrán la posibilidad de realizar colectas de nódulos de las leguminosas para la observación de bacterias.

Dentro de los protistas, los foraminíferos pueden considerarse como el más importante de los grupos de microfósiles marinos debido a que son organismos muy abundantes en los sedimentos y presentan una gran diversidad de especies.

En el caso de los protistas los estudiantes observarán a través del microscopio diferentes conchas de foraminíferos que se encuentran en la arena y su posterior identificación, utilizando para ello las claves dicotómicas y otros identificadores, es importante que los estudiantes reconozcan en las conchas la abertura principal, aberturas secundarias o accesorias, presencia de espinas, dientes, tegillas, bullas, costillas, estrías, carenas u otras ornamentaciones y que clasifiquen las conchas observadas por la disposición de sus cámaras.

Es importante para la realización de esta actividad la presencia del profesor para evacuar cualquier tipo de duda que posean los estudiantes en la identificación de estas conchas.

En la PC de microbiología los estudiantes obtendrán muestras del plancton marino y dulceacuícola para identificar diferentes microorganismos. Es indispensable obtener muestras del fitoplancton por el día pues estos se encuentran en la superficie en plena actividad fotosintética, no así el zooplancton que se deben obtener muestras por la noche y donde se puede encontrar radiolarios planctónicos.

Durante las observaciones de microorganismos se debe delimitar aquellos que son pluricelulares como algunas larvas de artrópodos, copépodos, rotíferos y gastrotricos por solo citar algunos ejemplos, que no son objeto de estudio de la microbiología, en tal sentido el

profesor de microbiología desempeña un importante papel en la ayuda que él le pueda brindar al estudiante.

Como es conocido los hongos se encuentran en hábitats muy diversos: pueden ser pirófilos o coprófilos y según su ecología, se pueden clasificar en cuatro grupos: saprofitos, liquenizados, micorrizógenos y parásitos. Es importante recordar que los hongos saprofitos pueden ser de sustrato específicos o no. Los simbiontes pueden ser hongos liquenizados, los micorrízicos pueden ser específicos y no específicos y los parásitos como es el caso del tizón del maíz. En la mayoría de los casos, sus representantes son poco conspicuos debido a su pequeño tamaño; suelen vivir en suelos y juntos a materiales en descomposición y como simbiontes de plantas, animales u otros hongos. Este aspecto es de vital importancia tenerlo presente por parte de los profesores y estudiantes para poder realizar las colectas.

Para la identificación de los hogos el profesor debe tener presente el aspecto microscópico de la colonia, tipo de hifa, colocación de los esporofitos, presencia de esterigmatas (esporangióforo o conidióforo) y el orden que presentan, forma tamaño y disposición de las esporas, presencia o no de rizoides entre otros.

Si los profesores implicados en la PC cuentan con algún tipo de clave dicotómica u otro identificador, puede utilizarla en la identificación de las especies u otra categoría taxonómica. Es preciso que en esta actividad se tomen fotos de los hongos observados en el terreno.

Para la realización de la PC de microbiología es de vital importancia contar con el instrumental adecuado en especial equipos linnológicos o en ausencia de estos, utilizar el instrumental que el profesor considere sea factible para la toma de las muestras.

Sistema de evaluación

Al igual que la PC de Botánica, se realizarán evaluaciones sistemáticas durante el desarrollo de esta actividad. Se insistirá en el desarrollo de habilidades logradas en las colectas, identificación y manejo del instrumental empleado.

La evaluación de la PC de la disciplina Microbiología, incluye la defensa del informe final ante un tribunal, y en la defensa del informe es imprescindible la utilización de las TIC. Este informe final puede integrarse al informe de la disciplina Botánica.

Botánica

Las prácticas de campo de la disciplina Botánica se realizarán en el segundo año de la carrera y abordarán los contenidos concernientes con la Botánica Estructural, mediante la colección de órganos (raíz, tallo, hoja, flores y frutos) y la elaboración de los informes correspondientes. Las colectas realizadas deberán realizarse en comunidades diferentes, con el objetivo que los estudiantes valoren las adaptaciones anátomo-fisiológicas de las plantas en correspondencia con los ambientes donde se desarrollan en cada una de ellas y teniendo muy en cuenta no causar daños a esas comunidades.

En el desarrollo de esta práctica de campo, debe enfatizarse especialmente en la utilidad que poseen las colecciones de órganos confeccionadas para el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos de Botánica en el séptimo grado (según el nuevo plan de estudio de la escuela media), así como también la posibilidad de utilizar ejemplares vivos presentes en los alrededores de las escuelas para utilizarlos como medio de enseñanza natural.

Es necesario que el profesor tome todas las medidas con el objetivo de que esta constituya un ejemplo práctico de la excursión que se desarrolla en la EGPL.

Se realizarán colectas de algas en la zona costera, las cuales serán clasificadas y posteriormente conservadas en líquido.

Con relación a las características principales de la flora y la vegetación de Cuba, en las visitas a realizar a cada una de las formaciones vegetales el profesor en elaboración conjunta con los estudiantes caracterizará la vegetación por estratos destacando los elementos de la flora más abundante en cada uno de estos así como otros aspectos físico – geográficos de interés. Los estudiantes harán las anotaciones necesarias con el objetivo de confeccionar el informe final. Posteriormente los estudiantes de manera independiente caracterizarán las otras formaciones vegetales.

En ambos casos los estudiantes harán las colectas correspondientes para la confección de los herbarios e inventarios florísticos por cada formación vegetal, los que podrán contener datos adicionales de distribución, endemismo, presencia de Especies Exóticas Invasoras (EEI), utilidad económica entre otros.

Se enfatizará en las habilidades de colecta, herborización y montaje de los herbarios que se pondrán en práctica en su futura profesión, así como las adecuaciones que se requieren introducir dado el interés de estas colecciones.

Los profesores de la PC deberán proponer mediante la guía o manual y sus propias explicaciones en el campo, el que cada estudiante confeccione una estrategia individual sobre la exposición de los rasgos más relevantes de cada formación vegetal estudiada, con el objetivo de que puedan dirigir correctamente las excursiones con sus futuros estudiantes de la EGPL una vez egresados.

El informe final de la práctica de campo, elaborado por los estudiantes, así como todo el trabajo realizado por ellos en la naturaleza, contribuirá a desarrollar habilidades para la realización de futuros trabajos investigativos, ya sea extracurriculares, de curso o de diploma.

Los profesores encargados de la realización de las prácticas de campo podrán seleccionar aquellos informes que posean la calidad requerida para presentarlos en diferentes eventos científicos, como parte del desarrollo de la actividad científica investigativa que debe caracterizar el desarrollo del proceso formativo en la carrera.

Es importante destacar que para el cumplimiento de la prácticas de campo de la disciplina Botánica, los profesores involucrados en ella, deben poseer un dominio profundo de los aspectos físico - geográficos y botánicos de las formaciones vegetales objeto de estudio. Es por ello que es necesario realizar un trabajo investigativo previo por parte de los profesores y especialistas invitados, si así lo requiere, sobre las localidades a estudiar con el objetivo de conocer sus características y en lo posible confeccionar claves dicotómicas u otros identificadores por formaciones vegetales, a fin de propiciar la autogestión del conocimiento por parte del estudiantes durante la práctica de campo

Es primordial garantizar por parte de las universidades y según sus posibilidades, el instrumental necesario para la realización de las colectas y herborización de los representas de la flora cubana previstos.

Sistema de evaluación

Se realizarán evaluaciones sistemáticas durante el desarrollo de la práctica de campo . En este caso los profesores involucrados en ella seleccionarán las habilidades a evaluar. No obstante, se hará hincapié en desarrollo de habilidades logradas en las colectas, identificación y herborización de los ejemplares de la flora cubana, el uso de las claves dicotómicas u otros identificadores.

La evaluación de la práctica de campo de la disciplina Botánica, incluye la presentación de las herborizaciones realizadas, así como la defensa del informe final ante un tribunal seleccionado al efecto. En la defensa del informe es imprescindible la utilización de las tecnologías de la información.

Zoología General

La práctica de campo de Zoología General que se realizará en el segundo semestre del tercer año, está en función del estudio de los animales no cordados y cordados en las diferentes áreas de trabajo que se seleccionen.

Una vez seleccionadas las áreas, el profesor explicara las características del lugar y definirá las especies de animales que se deben colectar y preservar en dependencia de las poblaciones existentes en el polígono, con el objetivo de no causar impacto al ecosistema (no se deben colectar especies que se encuentren en alguna categoría de amenaza de la lista roja de la fauna cubana). En tal sentido se realizarán colectas por unidad de esfuerzo con reposición.

En caso de encontrarse con especies poco abundantes o raras en la naturaleza se hace necesario fotografiarlas para tener evidencia de su presencia en el lugar.

El profesor debe profundizar en la PC, la importancia que poseen las colecciones, no solo para la carrera de Licenciatura en Educación Biología, sino también para la Enseñanza General Politécnica y Laboral.

Por la prevalencia de los no cordados sobre los cordados en la fauna cubana, el profesor debe hacer referencia a la importancia de crear en las escuelas el rincón de la naturaleza, donde pueden estar presente colecciones en líquido, malacológicas y entomológicas y además animales vivos que se colectan durante las excursiones que se realizan en este nivel de enseñanza y siempre con la premisa de no causar impacto a los ecosistemas vulnerables cubanos.

En correspondencia con las características de la fauna de cada provincia, se pueden seleccionar los taxones de animales que resulten de mayor interés o importancia para su estudio, tal es el caso del alto endemismo que poseen los moluscos terrestres por silo citar un ejemplo.

En relación con los cordados y en especial con los vertebrados, los profesores de la disciplina deben establecer la metodología a seguir para el estudio en el terreno de las diferentes clases del subfilo vertebrados.

El informe final de la práctica de campo, elaborado por los estudiantes, así como todo el trabajo realizado por ellos en la naturaleza contribuirá a desarrollar habilidades para la realización de futuros trabajos investigativos.

Sistema de evaluación

Se realizarán evaluaciones sistemáticas durante el desarrollo de la práctica de campo . En este caso los profesores involucrados en ella seleccionarán las habilidades a evaluar. No obstante, se hará hincapié al desarrollo de habilidades logradas en el montaje, conservación o identificación de los ejemplares de la fauna acuática o terrestre fundamentalmente de no cordados, el uso correcto de las claves dicotómicas, u otros identificadores.

La evaluación de la PC de la disciplina Zoología General, incluye la presentación de colecciones de animales, así como la defensa del informe final ante un tribunal seleccionado al efecto. En la defensa del informe es imprescindible la utilización de las TIC.

Genética Ecológica

La práctica de campo de Genética Ecológica posee una concepción integradora porque trabaja los aspectos botánicos, microbiológicos y zoológicos con enfoque ecosistémico, prioriza la identificación de los ecosistemas cubanos y su funcionamiento, se pone énfasis en los más vulnerables como arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, humedales y montañas; se abordan las características, valores de la biota cubana y la reducción de las amenazas sobre todo lo relacionado con la conservación de los hábitat. Los aspectos físicos - geográficos y socioeconómicos están presentes en la caracterización de cada estación así como la elaboración de croquis del polígono no acotados. en ella debe predominar la observación, que estará dirigida a la identificación de diferentes tipos de ambientes y las adaptaciones de los organismos a él, así como a sustratos, manifestaciones de tolerancia a factores ambientales, polimorfismo genéticos, polifenismos, densidades, composición por edades, sexo y otras.

Para la realización de las prácticas de campo concebidas en el plan de estudio “E” de la carrera Licenciatura en Educación Biología se hace necesario seleccionar un polígono de prácticas que reúna las condiciones necesarias desde el punto de vista fitogeográfico, zoogeográfico, físico - geográfico, socioeconómico, ecológico y evolutivo, entiéndase: especies endémicas y EEI, poblaciones naturales, comunidades naturales y antrópicas, diversidad de ecosistemas como arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, humedales, diferentes tipos de bosques y cuevas, desarrollo socioeconómico de la zona e impacto de la actividad humana.

En esta PC los estudiantes deben entrenarse en la toma de muestras cuantitativas de las poblaciones naturales y en la medición de factores ambientales, se realizarán observaciones dirigidas a reconocer relaciones inter e intraespecíficas, mecanismos de aislamientos, biotopos, variaciones espaciales y temporales, comunidades, nichos ecológicos, ecotono, niveles tróficos, zonaciones, acción antrópica del hombre en la naturaleza, estrategias de desarrollo y otros. Sin embargo, el mayor peso debe concederse a la realización de la investigación como trabajo independiente por los estudiantes para lo cual deben contar con la presencia de diferentes especialistas que pueden ser invitados a la práctica de campo o que estén presentes en el polígono seleccionado, por lo que sería muy conveniente realizar la PC de Genética Ecológica en un área protegida.

Durante el desarrollo de la práctica de campo PC el profesor y los especialistas establecerán un diálogo con los estudiantes y estos a su vez irán tomando las notas pertinentes para la elaboración del informa final.

Para la realización de la práctica de campo de Genética Ecológica pueden los profesores implicados en ella poner en práctica un sistema de acciones propuesto por (Olivera. D y Armiñana. R), en el 10mo Congreso Internacional de Educación Superior “Universidad 2016”. Este sistema de acciones para el perfeccionamiento de la práctica de campo con carácter integrador está conformado por:

1. Un módulo teórico, que contiene: El trabajo de gabinete de profesores que incluye visita al polígono de práctica de campo, caracterización de las estaciones, planificación del itinerario y elaboración del plan de acciones. Además, el trabajo de gabinete de estudiantes**,** que incluye lectura compleja de mapas, diseños de los instrumentos y compilación de la información.

2. Un módulo práctico: conformado por la ejecución de las acciones, compilación de la información de los especialistas y los talleres de impacto in situ.

3 Un módulo conclusivo: compuesto por la presentación y defensa del informe final de la práctica de campo y la aplicación de lo aprendido a nuevos contextos.

Es válido destacar que esta práctica se concibe en sitios de conservación de la diversidad biológica “in situ”, por lo que es importante una estrecha vinculación con el CITMA e instituciones de la localidad que están presentes solo en el módulo práctico.

La realización de este tipo de actividad contribuye al desempeño profesional del futuro del egresado de las carreras Licenciatura en Educación Biología, estas acciones pueden servir como referencia y posteriormente ser adecuadas al nivel de enseñanza en la cual el profesor cumple su labor en la creación de proyectos de investigación, de grupos de protección de la naturaleza, de círculos de interés y sociedades científicas y talleres pioneriles encaminados hacia la educación ambiental.

Sistema de evaluación

Al igual que las demás práctica de campo el profesor controlará el desempeño de los estudiantes y evaluará las habilidades propuestas por él. Se recomienda no formar equipos con más de cuatro estudiantes, aspecto ya señalado en párrafos anteriores.

Los estudiantes al finalizar la práctica de campo debe exponer el trabajo realizado, el cual será evaluado por un tribunal seleccionado al efecto y es imprescindible la utilización de las tecnologías de la información-

Nota: es necesario que la práctica de campo se realicen antes de las pruebas finales de las asignaturas involucradas. En relación con bibliografía a utilizar; debe ser la más actualizada posible y está en dependencia de la existente en cada una de las universidades del país, no obstante, se sugiere en este programa las siguientes:

Bibliografía

- Alayo D. P. Las libélulas de Cuba (Insecta: Odonata). Torreia n. s., 2: 1-102 (texto); 3: 1-54 (ilustraciones).1968.
- Alayo D. P: Lista de peces fluviales de Cuba. Torreia. 1973
- Alayón G Las arañas endémicas de Cuba (Arachnida: Araneae). Revista Ibérica de Aracnología. 2000.
- Alayón G: Biodiversidad de las arañas (Arachnida: Araneae): estado de lconocimiento en Cuba. Cocuyo, La Habana. 1993
- Alvarez, A: Botánica. La Habana. Editorial pueblo y Educación. 1981.
- Armas, L. F. de. El alacrán. Editorial Gente Nueva, La Habana. 1983
- Armas, L. F. de: Diversidad taxonómica de los arácnidos cubanos. Cocuyo, La Habana. 1995
- Armas, L. F. de: Sinopsis de los escorpiones antillanos. Editorial Científico- Técnica. Ciudad de La Habana. 1998.
- Armiñana G.R y R. Fimia Duarte: Pequeño catalogo ilustrado de los moluscos dulceacuícolas de Cuba. En formato electrónico. Universidad central “Marta Abreu” de las Villas. 2016.
- Armiñana G.R: Coralpedia. En Sistema de medios de Enseñanza Asistido por Computadoras. Universidad central “Marta Abreu” de las Villas. 2014.
- Armiñana, G.R y Nelito Duarte: Claves dicotómicas ilustradas de moluscos gastrópodos marinos de Cuba. En formato electrónico. Sede “Félix Varela Morales” 2015.

- Armiñana, G.R, J.Garcés y otros: Prácticas de zoología de invertebrados, Editorial. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 1989.
- Armiñana, G.R: Prácticas de zoología de los no cordados, En Sistema de medios de Enseñanza Asistido por Computadoras (SMEAC). En formato electrónico. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, 2014.
- Armiñana.G.R y Damaris Olivera Bacallao: Manual de prácticas de campo para el estudio de los animales no cordados. Editora Académica Española. Heinrich-Böcking-Str. 6-8 D - 66121 Saarbrücken, 2013.
- Arredondo.C., R. Armiñana, N. Chirino y R. Agüero. Zoología de los Cordados. Editorial Pueblo y Educación. Primera y Segunda Parte. 1996.
- Barro A y R Nuñez: Ed Lepidópteros de Cuba. Fotomecánica e impresión UPC Print, Vaasa, Finlandia. 2011.
- Bisse, J: Árboles de Cuba. La Habana. Editorial Científico – Técnica. 1988
- Bonani A: Botánica sistemática. Plantas Superiores. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1987.
- Borroto - Páez R y Carlos A Manzina: Ed Mamíferos en Cuba. UPC Print, Vaasa, Finlandia. 2011.
- Capote R.P: Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. La Habana. 1984.
- Espinosa J y J Ortega: Moluscos terrestres de Cuba. Impreso por UPC Print, Vasa, Finlandia, 2009.
- Font Quer P: Diccionario de Botánica. La Habana. Ediciones revolucionarias. 1970.
- González A y Julio Larramendi: Ed Biodiversidad de Cuba. Ediciones Polymita SA. Ciudad de Guatemala, Guatemala edicionespolymita@yahoo.com. 2007.
- González F.S: Corales pétreos jardines sumergidos de Cuba. Editorial Academia. Ciudad de La Habana. 2004.
- González H y otros: Libro rojo de los vertebrados de Cuba. Editorial Academia. Instituto de Ecología y Sistemática. La Habana. 2012.
- González S: Botánica I. La Habana. Editorial pueblo y Educación. 1987.
- González, Hiram, A. Llanes, B. Sánchez, D. Rodríguez, E. Pérez, P. Blanco, R. Oviedo y A. Pérez: Estado de las comunidades de aves residentes y migratorias en ecosistemas cubanos en relación con el impacto provocado por los cambios globales. 1989-1999. (Informe Final). Depositado en el Inst. de Ecología y Sistemática. 1999.
- González, Hiram: Aves de Cuba. UPC Print, Vaasa, Finland.2002.
- Juarrero de Varona, A., y O. Gómez Hernández: Sinopsis de los camarones dulciacuícolas (Crustacea: Decapoda) de Cuba. Editorial Academia, La Habana.1995.
- Larramendi. J y Nicasio Viña: Ed Rostros en peligro. Especies cubanas amenazadas. Ediciones Polymita. 2011.
- León Hno: Flora de cuba. Tomo I-V y suplemento. 1946 – 1969.

- Menéndez L y José M Guzmán: Ed. Ecosistema de manglar en el Archipiélago Cubano Estudios y experiencias enfocados a su gestión. Editorial Academia.La Habana, 2006.
- Mugica, L., D. Denis, M. Acosta, A. Jiménez y A. Rodríguez: Aves acuáticas en los humedales de Cuba. Editorial Científico- Técnica. 2006.
- Nuevo Atlas Nacional de Cuba: Ed. Inst. Geografía A.C.C. e Inst. de Geodesia y Cartografía de España. 1989.
- Rodríguez Schettino, L. (Ed.). (2003). Anfibios y reptiles de Cuba. UPC Print, Vaasa, Finlandia.
- Silva Taboada, G: Los murciélagos de Cuba. Editorial Academia, La Habana.1979.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BIOLOGÍA

PROGRAMA DE LA DISCIPLINA
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR

CURSO POR ENCUENTROS
PLAN CINCO AÑOS DE DURACIÓN
PLAN CUATRO AÑOS DE DURACIÓN

TOTAL DE HORAS: 96 EN CADA CURSO

AUTORAS
Dr C. Yara Luisa Cárdenas Cepero
MSc Sara Trinidad Yaunner González
MSc Hildelisa Leal Díaz

2016

Fundamentación

La disciplina Biología Molecular y Celular tiene una gran incidencia en la preparación de los profesores para ejercer la profesión, ya que su sistema de conocimientos está presente en todos los grados de la educación general, desde el séptimo hasta el grado doce. La estructuración de la disciplina se corresponde con la lógica de la Biología como ciencia al considerar a la célula como un sistema abierto, fundamentado en los aportes de las investigaciones que permitieron formular los postulados de la Teoría Celular.

La interdisciplinariedad, como principio didáctico, es un aspecto importante a considerar en la preparación de las clases porque en esta disciplina se estudian conceptos que son precedentes para el estudio de contenidos de las asignaturasy de las disciplinas Microbiología,Botánica,Zoología General, Anatomía y Fisiología Humanas, Genética Ecológica y Fundamentos de Agropecuaria. Asimismo, la relación con la asignatura Química se pone de manifiesto en todos los temas al relacionar la composición química con la estructura y las funciones de las biomoléculas, estructuras y compartimentos celulares.

La disciplina está diseñada en función del desarrollo intelectual, el pensamiento lógico, la independencia cognoscitiva y los modos de actuación profesional de los docentes, desde los primeros años de la carrera. La selección del contenido se basa en los estudios realizados por las autoras y los resultados de las investigaciones realizadas sobre el perfeccionamiento de los planes y los programas de estudio, que durante años se vienen desarrollando.

De igual modo, responde a un principio pedagógico fundamental: la determinación de los contenidos necesarios de Biología Molecular y Celular para el profesor de Biología que se requiere en estos momentos en la educación media, en correspondencia con el desarrollo científico-tecnológico alcanzado por las ciencias biológicas contemporáneas. El objeto de estudio de la disciplina es el nivel celular, por lo que la organización de los temas se corresponde con las estructuras y con los procesos moleculares que ocurren en las células. El propósito fundamental es desarrollar en los profesores:

• el saber: en el sentido de que comprendan los conceptos principales de la Biología en el nivel celular y su utilidad en la vida, desde posiciones bioéticas.

• el saber hacer: estrategias de solución a los problemas profesionales identificados, desarrollar buenas clases y actividades metodológicas, entre otras.

• el saber ser: manifestado en la actitud positiva hacia la carrera, la ética profesional y el respeto al medio ambiente.

La concepción que se asume para la disciplina, comprende el componente teórico-conceptual y el metodológico-instrumental, los que se complementan dialécticamente. El componente teórico conceptual se fundamenta en: los niveles de organización de la materia; la Teoría Celular, la idea rectora que plantea quela célula constituye la unidad básica de estructura y función de los sistemas vivientes, en constante intercambio de sustancias, información y energía con su entorno, por lo que es un sistema abierto y en los principios siguientes: el enfoque de sistema, la integridad, la concatenación universal, los atributos de los sistemas vivientes, la unidad y la diversidad, así como la interdisciplinariedad.

De igual forma, se consideran los principios didácticos: del carácter educativo, del carácter potenciador de la comunicación y de la actividad, del carácter integrador, de la atención diferenciada y del uso adecuado de las tecnologías de la información y de la comunicación**.**

El componente metodológico-instrumental incluye los algoritmos que se proponen en las orientaciones metodológicas para la identificación del tipo de transporte a través de la membrana

y de las rutas metabólicas, así como la metodología que se sugiere para la definición del concepto célula que puede ser utilizada para definir otros conceptos. Del mismo modo, comprende diferentes alternativas para la integración de las estrategias curriculares en los contenidos de la disciplina.

Los temas de la disciplina se desarrollarán mediante conferencias, clases prácticas, talleres, seminarios, prácticas de laboratorio, consultas y visitas a diferentes centros e instituciones, para propiciar la independencia cognoscitiva y la cultura del diálogo, así como la construcción individual y colectiva de una postura científico-tecnológica y crítica, relacionada con el modo de actuación profesional de los profesores, en correspondencia con las características específicas de cada universidad.

Objetivos generales

- Contribuir a desarrollar en los profesores la concepción científica del mundo, medianteel estudio dela teoría celular, la célula y el sistema de información genética que regula toda su actividad, en correspondencia con las condiciones fisiológicas, fundamentado en la dialéctica materialista como base conceptual, metodológica y práctica.
- Valorar el trabajo creador del hombre y las hazañas laborales de científicos que investigan en el campo de las ciencias de la educación y de las ciencias biológicas, así como sus aportes en beneficio de la humanidad.
- Valorar la necesidad de proteger el medio ambiente, mediante el estudiode las alteraciones que producen los contaminantes ambientales a nivel celular y los daños que provocan en la vida de los organismos vivos.
- Contribuir a la motivación de los profesores por su profesión, mediante el diseño de actividades específicas dirigidas a las funciones y las tareas que debe realizar el profesor de biología.
- Contribuir a la formación de hábitos de trabajo independiente, de forma tal, que prepare a los profesores para su autoinstrucción permanente, con tareas docentes que favorezcan el desarrollo personal y profesional.
- Contribuir al desarrollo de habilidades para extraer información general y particular de textos en idioma inglés, mediante el análisis, comprensión e interpretación de figuras, esquemas y la traducción de párrafos, con el apoyo del diccionario.
- Contribuir al fortalecimiento del patriotismo mediante el estudio de trabajos realizados en la ingeniería genética y la biotecnología, en el campo de la Biología Molecular y Celular en Cuba.
- Explicar la unidad material del mundo vivo, al expresar la existencia de la estructura celular como unidad básica de estructura y función de los organismos vivos.
- Explicar la relación existente entre la composición química, la estructura y la función de las estructuras celulares, en correspondencia con las condiciones del entorno.
- Comparar tipos celulares a partir de la relación entre la composición química, la estructura y la función de las estructuras celulares en su interacción con el entorno.
- Explicar los mecanismos de regulación e integración del metabolismo celular, mediante los diferentes niveles que intervienen.
- Explicar las características del ciclo celular, destacando la importancia biológica de este proceso.

CONTENIDOS DE LA DISCIPLINA

- **Conocimientos esenciales a adquirir**

Composición química de los sistemas vivientes. Niveles de organización de la materia. Biomoléculas. Carbohidratos. Lípidos. Proteínas. Ácidos nucleicos. Composición química, estructura y función. Enlaces que estabilizan la estructura de las biomoléculas. Importancia de las biomoléculas. Enzimas y cofactores. Composición química, estructura y función. Clasificación. Cinética enzimática. Factores que afectan la velocidad de las reacciones catalizadas por enzimas. La Célula. Niveles de organización de la materia. Origen de la vida en la Tierra. Formación de las primeras células. Teoría celular**.** Concepto célula. La célula como un sistema abierto. Célula eucariota. Célula procariota. Características generales. Membrana. Composición química. Estructura. Propiedades. Función. Transporte pasivo. Mediado. No mediado. Osmosis. Plasmólisis. Desplasmólisis. Transporte activo. Transporte especializado. Endocitosis. Exocitosis.Citoplasma**.** Composición química, estructura y función. Citoesqueleto. Movimiento celular. Tipos de movimiento. Metabolismo. Catabolismo. Anabolismo. Concepto. Glucólisis. Fermentación. Tipos de fermentación. Glucogenogénesis. Gluconeogénesis. Mitocondria. Composición química, estructura y función. Compartimentación de los sistemas enzimáticos. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Ciclo de Krebs. Cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa. Organigrama respiratorio.Cloroplasto. Composición química, estructura y función. Compartimentación de los sistemas multienzimáticos. Reacciones fotoquímicas. Reacciones de fijación del dióxido de carbono. Importancia biológica de la fotosíntesis. Sistema de endomembranas.Composición química. Estructura. Función. Compartimentación de los sistemas multienzimáticos.Retículo endoplasmático rugoso. Retículo endoplasmático liso. Complejo de Golgi. Peroxisomas. Vesículas de secreción. Lisosomas. Importancia biológica del sistema de endomembranas**.**El núcleo. Ciclo celular. Etapas. Núcleo interfásico. Composición química, estructura y función. Ácidos nucleicos. ADN. Composición química, estructura y función. Propiedades funcionales del ADN. Replicación. Mutagénesis. Reparación. Recombinación. Mecanismos enzimáticos que participan en estos procesos. Transmisión de la información genética. A.R.N. Tipos. Composición química, estructura y función. Mecanismos enzimáticos de la transcripción genética. Código genético. Codón. Anticodón. Ribosomas. Función de los ribosomas en la síntesis de proteínas. Traducción de la información genética. Mecanismos enzimáticos. Concepto de gen. El gen como unidad de estabilidad y de variación.Ingeniería genética ybiotecnología. Importancia.Regulación de la función génica. Mecanismo general de regulación. Modelos de operón. Características generales. Operón lactosa. Operón triptófano. Importancia de los mecanismos de regulación genética en el metabolismo celular. Epigenética. Concepto. Importancia.División celular. Ciclo celular. Cromosoma procariótico y eucariótico. Cariotipo. Mitosis. Meiosis. Etapas. Características. Resultados. Importancia biológica de estos procesos. Relación de la mitosis y la meiosis con la herencia y la variación.

- **Habilidades profesionales a dominar**
  - Identificar diferentes tipos de biomoléculas.
  - Identificar tipos celulares, estructuras y rutas metabólicas.
  - Comparar tipos y estructuras celulares.
  - Relacionar la composición química con la estructura y la función de las estructuras y los compartimentos celulares según el tipo de célula.
  - Explicar los mecanismos de regulación e integración del metabolismo a nivel celular.
  - Organizar prácticas de laboratorio.

- Elaborar preparaciones microscópicas utilizando, de forma correcta, las técnicas, útiles e instrumentos de laboratorio necesarios.
  - Preparar clases relacionadas con los contenidos de la disciplina.
  - Explicar la importancia de la fotosíntesis y de la respiración para la vida.
  - Caracterizar las diferentes etapas del ciclo celular.
  - Identificar tipos de ácidos nucleicos y los mecanismos moleculares de replicación, reparación, mutagénesis, recombinación, trascripción y regulación.
  - Explicar los mecanismos de regulación e integración del metabolismo a nivel celular.
  - **Valores fundamentales que deben desarrollar**
  - Responsabilidad ante sus deberes.
  - Respetar al medio ambiente.
  - Mantener una conducta consecuente con la ética de la profesión.
  - Fortalecer el espíritu del trabajo cooperado y de la solidaridad humana.
  - Cumplir con disciplina, eficiencia y calidad las tareas encomendadas a su profesión.
  - Respetar la propiedad social y personal, no robar ni permitir o cometer fraude.
  - Ser sincero en su discurso y consecuente en su acción, combatir la falsa moral.
    - **Indicaciones metodológicas generales para su organización**

La disciplina comienza por el estudio de los niveles de organización de la materia, la importancia de las biomoléculas y el origen de la vida, lo que posibilitará la mejor comprensión del contenido que se aborda en los restantes temas orientados al estudio de la célula como unidad de estructura y función de los organismos vivos.

En cada uno de los temas de la disciplina se debe estudiar comparativamente la célula procariota con la célula eucariota, especificando las particularidades moleculares, estructurales y funcionales de cada tipo celular.

Al explicarlas estructuras y los compartimentos celulares, se debe establecer la relación que existe entre la composición química, la estructura y la función, con el objetivo de que se puedan argumenten las relaciones causa-efecto existentes a nivel molecular y celular. Esto constituye una invariante del conocimiento que se pone de manifiesto en toda la disciplina y contribuye al cumplimiento delos objetivos generales propuestos.

Para el estudio del transporte a través de la membrana y de las diferentes rutas metabólicas, se sugiere la utilización de los algoritmos de trabajo que se proponen, ya que facilitan la interpretación de cada uno de estos procesos. La identificación del tipo de transporte y del tipo de ruta metabólica, posibilitará explicar las complejidades del metabolismo celular y argumentar por qué constituye la esencia del movimiento biológico.

En el estudio del núcleo, es necesario profundizar en las características del ciclo celular, precisando la diferencia entre núcleo interfásico y núcleo en división, enfatizandoen los procesos metabólicos que ocurren relacionados con los ácidos nucleicos y con las proteínas.

Al abordar la importancia de la mitosis y de la meiosis, se deben relacionar estos tipos de división celular con la estabilidad y la variación de los caracteres hereditarios, en el proceso de transmisión de la información genética, de generación en generación.

La definición del concepto gen también debe ser construido por los profesores, a partir de los rasgos esenciales que lo caracterizan. Al estudiar el gen como unidad de estabilidad y de variación, se deben identificar las propiedades funcionales del ADN que determinan esta unidad y los mecanismos enzimáticos relacionados con el flujo de la información genética.

La regulación a nivel celular es un aspecto muy importante que debe ser analizado en toda la disciplina, destacando la influencia de las condiciones fisiológicas, tanto en la regulación enzimática como en la regulación genética, sobre la base del principio de la economía celular que rige toda la actividad metabólica de la célula. Al estudiar la importancia de la exigentica, se debe destacar por qué en los organismos vivos se expresan unos genes y se silencian otros, de esta manera, se conforman las características físicas particulares y la susceptibilidad al desarrollo de enfermedades determinadas.

En las prácticas de laboratorio que se diseñen se deben tener en cuenta las que se realizan en la enseñanza general en los diferentes grados, relacionadas con los contenidos de la disciplina. Para el desarrollo de estas prácticas se deben elaborar las guías correspondientes teniendo en cuenta; el objetivo, el desarrollo de habilidades, el material biológico a utilizar, el instrumental del laboratorio, los equipos, las condiciones de trabajo, si es demostrativa, entre otros aspectos importantes.

Al planificar las conferencias, los seminarios, las clases prácticas, los laboratorios, los talleres, las consultas y las visitas a diferentes centros e instituciones, se deben incluir tareas dirigidas a la actividad profesional, en correspondencia con el contenido de la disciplina y los programas de estudio de la Biología en la enseñanza media.

Debido al grado de abstracción de los procesos que se estudian a nivel celular, resulta indispensable la utilización de medios de enseñanza y en particular las tecnologías de la información y de la comunicación, por la posibilidad que brindan de reproducir procesos que se pueden visualizar. Debe tenerse presente, en el análisis de cada tema de estudio, la orientación bioética en el tratamiento de la relación ciencia-valor, en el análisis del contenido de cada tema.

De igual modo, debe lograrse la formación y el desarrollo, de la voluntad, el sentido de la responsabilidad, la conciencia crítica y autocrítica, el espíritu de cooperación, lo que les permitirá relacionarse, de forma adecuada, en su grupo, en la familia, en la comunidad y puedan entender los logros y las dificultades de la sociedad en que viven y cómo prepararse para, desde su visión, tener una mirada no solo contemplativa, sino valorativa, como base esencial de una actitud transformadora.

En eltema relacionado con la composición química de la materia viva**,** se debe profundizar en el estudio de la composición química de las biomoléculas, los tipos de enlaces que estabilizan los polímeros y destacar que son compuestos que presentan, en su mayoría, una estructura compleja, con altos pesos moleculares y con una disposición espacial característica. También debe especificarsequesus propiedades y las funciones biológicas que desempeñan, están determinadas por la estructura. En relación con los ácidos nucleicos, se debe retomar la composición química, la estructura y la función estudiada en la asignatura Biorgánica.Al estudiar el núcleo, seprofundizará en todos estos aspectos.

En el estudio de las enzimas,se debe precisar que son catalizadores biológicos con gran especificidad, que intervienen en las reacciones químicas de las células, en las que existe un acoplamiento energético entre las reacciones que liberan energía con las que la consumen. Como trabajo independiente se puede orientar el análisis de la definición de enzimas en el vocabulario del libro de noveno grado. Otra tarea importante es analizar la definición de enzima del libro de décimo grado y compararla con la de noveno grado.

En el desarrollo del tema se deben establecer las relaciones interdisciplinarias con los conceptos precedentes de las asignaturas Física y Química. La relación entre la composición química, la estructura y las funciones de las biomoléculas que se estudian, es un elemento metodológico que se debe tener en cuenta para comprender mejor la importancia de los enzimas como catalizadores biológicos, el papel de las vitaminas como precursoras de coenzimas y el ATP como forma de conservación de la energía metabólicamente utilizable.

Al estudiar las teorías en relación con el origen de la vida, se debe motivar la discusión abierta sobre este tema, que es de vital importancia, para contribuir al desarrollo de la concepción científica del mundo, lo cual exige del análisis de diferentes teorías y de la teoría de Oparin. Este sería el punto de partida para orientar un trabajo independiente dirigido a investigar en la escuela cómo se desarrollan estos contenidos en los grados once y doce, consultar los libros de texto de estos grados y elaborar una propuesta metodológica, quepuede ser debatida en una clase taller, que debe comenzar por el análisis de qué es la vida y cuáles son sus atributos.Como ejemplos para ilustrar la importancia de lograr una actitud bioética consciente hacia la protección de la vida en el planeta, los estudiantes pueden abordar, a modo de ejemplo, problemas medioambientaleslocales y globales del mundo de hoy, que ponen en riesgo la vida en el planeta.

En el estudio de la Teoría Celular, se debe enfatizar que es una de las generalizaciones biológicas más relevantes de principios del siglo XIX (1839), porque marcó un hito importante en el desarrollo de las ciencias biológicas.Para la definición del concepto célula se pueden utilizar como rasgos de esencia que determinan su contenido los siguientes:

• Posee un determinado nivel de organización

• Presenta una membrana selectivamente permeable

• Realiza el metabolismo

• Presenta un código de información genética

• Se divide

Se deben determinar los rasgos esenciales a partir del estudio y de la observación de diferentes tipos de célula, o mediante una lluvia de ideas bajo la dirección del profesor. Como trabajo extra clase deben analizar en los libros de texto desde séptimo hasta el grado doce, el tratamiento de estos conceptos, esta puede serun de las formas de evaluación del tema.

El estudio de la membrana celular, debe comenzar por el análisis de la célula como un sistema abierto, ya quese encuentra en un constante intercambio de sustancia y energía con el entorno y esto se debe a la composición química, la estructura,las propiedades y lasespecializaciones de la membrana,que permiten este proceso.

El modelo estructural de la membrana que se debe explicar es el de mosaico fluido, propuesto por Singer y Nicolson, precisando la relación entre la composición química, la estructura, las propiedades y las funciones, profundizando en la de transporte.

Los diferentes tipos de transporte a través de la membrana, deben ser definidos a partir de la determinación de las propiedades esenciales del transporte pasivo, activo y especializado. Para identificar el tipo de transporte a través de la membrana, según las condiciones del entorno celular y las necesidades fisiológicas de la célula, se puedeutilizar el algoritmo siguiente:

• Gradiente químico: diferencia de concentración de soluto en un sistema integrado por más de una fase

• Gradiente eléctrico: diferencia de concentración de electrolitos

• Características de la partícula: tamaño molecular, coeficiente de permeabilidad del soluto: índice de la facilidad con que una molécula atraviesa la membrana y el coeficiente de partición: medida de la solubilidad en lípidos o en agua

• Composición química de la membrana

• Requerimientos energéticos

• Participación de transportadores

Al estudiar el movimiento del agua a través de la membrana, fenómeno conocido por ósmosis, los elementos a tener en cuenta en el algoritmo para la solución de problemas será el siguiente:

• Potencial químico del agua: cantidad de agua que puede moverse libremente

• Presión osmótica

• Concentración osmótica

• Composición química de la membrana

En este tema es muy importante establecer claramente las relaciones con otras disciplinas y asignaturas de la carrera. Como ejemplo de transporte especializado se debe analizar la fagocitosis haciendo énfasis en que es un tipo de nutrición en algunos organismos unicelulares y que, en otros,constituye un mecanismo de defensa importante. Como tarea extraclase se puede orientar el análisis en los libros de texto los grados noveno y décimo, cómo se tratan estos contenidos y realizar una valoración al respecto, como parte de la evaluación.

El estudio del citoplasma, también requiere del análisis de la relación existente entre la composición química, la estructura y la función de este compartimento celular. Entre sus funciones se deben destacar: que es el medio interno que incluye todos los componentes celulares, constituye una encrucijada de rutas metabólicas y está relacionado con el movimiento celular. En la célula eucariota, al estudiar la presencia del citoesqueletose debe resaltar su relación con los diferentes tipos de movimiento celular.

El profesor debe explicar cuáles son los rasgos esenciales para definir los conceptos de metabolismo, catabolismo y anabolismo, de acuerdo a la metodología propuesta.Las rutas catabólicas que se deben abordar son la glucólisis y la fermentación, procesos que ocurren en el citoplasma. La importancia biológica de la fermentación, se debe analizar sobre la base de ejemplos en el campo de la Biotecnología y en la aplicación de estos procesos en la industria. De la misma forma, se deben estudiar rutas anabólicas como la gluconeogénesis y la glucogenogénesisque se producen en este compartimento celular.

En las prácticas de laboratorio que se diseñen,se deben tener en cuenta las que se realizan en décimo grado, relacionadas con los contenidos de la disciplina. Como tarea extraclase, se puede orientar investigar en los libros de texto de los grados noveno y décimo, cuál es el enfoque de estos contenidos y proponer la definición de metabolismo en los diferentes grados.

Para explicar la mitocondria,se requiere del análisis de la relación entre la composición química, la estructura y la función, de este orgánulo citoplasmático para que los estudiantes puedan comprender la compartimentación que existe en el proceso de la respiración celular en las células eucariotas.

Al estudiar las etapas y las reacciones de la respiración celular, sedebe enfatizar que la cadena de trasporte de electrones, forma parte de la estructura de la membrana mitocondrial interna y que las enzimas de las reacciones del ciclo de Krebs, son solubles y se localizan en la matriz mitocondrial. Los estudiantes deben argumentar por qué la respiración es un proceso catabólico y

compararlo con los de laglucólisisy de la fermentación. Asimismo, se debe resaltar la importancia biológica de conservar en la atmósfera las concentraciones de dioxígenoy que esté libre de contaminantes, para preservar la vida de los organismos aerobios.

En el estudio del organigrama respiratorio, es necesario destacar las funciones del ciclo de Krebs dentro del metabolismo celular, una de ellas es la oxidación total del esqueleto carbonado en forma de acetil-CoA, que proviene de los carbohidratos, de los lípidos y de las proteínas. La otra, es la participación de los metabolitos intermediarios de esta vía en las reacciones de anaplerosis, en rutas anabólicas como la gluconeogénesis, lo que permitirá comprender el nivel de integración de estos procesos a nivel celular.

Los estudiantes en este tema deben analizarlos textos de los grados, noveno, décimo y doce para investigar cuáles son los contenidos que se estudian relacionados con estos procesos.

Paraexplicar el cloroplasto,se requiere del análisis de la relación que existe entre la composición química, la estructura y la función, para que los estudiantes puedan comprender la compartimentación del proceso de fotosíntesis en las células eucariotas.

Se debe enfatizar quelos fotosistemas y la cadena de trasporte de electrones, forman parte de la estructura de las membranas de los tilacoides y que las enzimas de las reacciones del ciclo de Calvin,como las estudiadas en el ciclo de Krebs en la mitocondria, son solubles y se localizan en el estroma del cloroplasto.

Debe destacarse dentro de la importancia biológica de la fotosíntesis, que es el proceso mediante el cual,a partir del dióxido de carbono, el agua y la mediación de pigmentos fotoexitables, se transforma la energía luminosaen energía metabólica utilizable por todos los organismos. Se debe argumentar por qué es un proceso anabólico y analizar la relación existente entre la respiración celular y la fotosíntesis. En este tema, se deben establecer las relaciones con la asignatura Botánica por constituir conceptos precedentes necesarios.

En el estudio delsistema vacuolar citoplasmático o sistema de endomembranas, debe destacarse que constituyen un conjunto de estructuras membranosas funcionalmente interconectadas, integradas por el retículo endoplasmático (RE) granular y agranular (o rugoso y liso, respectivamente); la envoltura nuclear o carioteca (que se estudiará en la asignatura BMC II), y el aparato de Golgi conjuntamente con sus elementos relacionados: endosomas, lisosomas, vesículas secretoras y todo un complejo sistema vesicular de endocitosis y de tránsito endomembranoso. Como en los temas anteriores, también debe analizarse la relación entre la composición química, laestructura y las funciones que se realizan.

Se debe destacar el flujo de membranas que se establece entre el núcleo y la membrana citoplasmática.

Al estudiar la función del retículo endoplasmático, se debe hacer énfasis en los mecanismos de detoxificación y cómo determinados contaminantes ambientales, que no pueden ser eliminados del organismo por estos mecanismos, provocan diversas patologías. Destacar el proceso de digestión intracelular como un mecanismo importante a nivel celular para la eliminación de sustancias tóxicas y la asimilación de otras necesarias en la fisiología celular, así como garantizar el recambio celular por el envejecimiento de determinadas estructuras celulares o por otros procesos producidos en el interior de la célula.

Se debe analizar el tratamiento de los contenidos de este tema en los textos de los grados séptimo y décimo, las valoraciones realizadas deben ser discutidas en clase.

En el tema del núcleo, se debe orientar que analicen en diferentes bibliografías la definición del concepto ciclo celular, las valoren y elaboren una definición, a partir de tener bien definidas cuáles

son sus rasgos esenciales. Al estudiar las características del núcleo interfásico, se deben analizar los esquemas y las figuras de los textos. El profesor debe puntualizar, que la cromatina y el cromosoma son estados de una misma sustancia: ácidos nucleicos y proteínas, lo que se visualiza en forma de cromatina en el período de interfase y de cromosomas,grado máximo de condensación que alcanza la cromatinacuando la célula se está dividiendo.

Es importante que se comprenda por qué la replicación es semiconservativa y cuál es la importancia de este proceso.Al explicar los mecanismos enzimáticos de la mutagénesis, la reparación y la recombinación se debe precisar por qué son propiedades funcionales del ADN. Al abordar los aspectos referidos a la mutagénesis, se debe enfatizar en el concepto y en los ejemplos de los tipos de mutaciones, destacando las que ocurren a nivel molecular mediante ejemplos de agentes mutagénicos, es necesario que se relacionen estos procesos con la necesidad de protección del medio ambiente.

En el proceso molecular de la reparación, se debe definir el concepto yexplicar diferentes tipos de reparación como la escisión enzimática, la recombinación y la fotorreactivación, entre otros.La recombinación genética es un aspecto muy importante que sirve de base para comprender la variación de los organismos, se debe partir de la definición del concepto, y como ejemplo de este mecanismo molecular, la recombinación homóloga general. En el caso de la célula procariota, es importante señalar los diferentes mecanismos de recombinación en bacterias y su aplicación en la biotecnología y en la ingeniería genética.

En este tema se puede realizar un trabajo sobre laBiotecnología y de la Ingeniería Genética: transgénesis, clonación, entre otros. Durante todo el tema, se debe establecer la relación existente entre la composición química, la estructura, las propiedades y la función del ADN.

El tema relacionado con la transmisión de la información genética,debe comenzar con el análisis de las relaciones que se establecen entre la composición química, la estructura y la función de los distintos tipos de ARN en este proceso. Al explicar el mecanismo enzimático de la transcripción, es necesario destacar cómo se puede sintetizar el ARN a partir del ADN en las células, así como la importancia de este proceso. Se debe precisar el procesamiento del ARN transcripto mediante el cual se forman los diferentes tipos de ARN.

La traducción de la información genética, también resulta un tema complejo, de debe partir del análisis de la definición del concepto de este proceso en diferentes fuentes bibliográficas e identificarlo como una ruta anabólica. Es necesario que se retome la composición química de las proteínas y de los ácidos nucleicos, se analicen las características del ARN mensajero, para la definición de codón y del código genético, así como sus características. Al estudiar el ARN de transferencia, se debe analizar qué se define como anticodón.

Se deben resumir las etapas de la síntesis de proteínas y analizar las figuras y los esquemas de los libros de texto. Dada su complejidad, en el estudio de este tema, el profesor debe valorar durante el desarrollo de la clase, si se logra comprender la esencia de este proceso y utilizar las posibilidades que brindan las $TIC_{s.}$para su visualización.

La definición del concepto gen, debe ser construida en clases, a partir de los rasgos esenciales: secuencia de nucleótidos, contiene una determinada información y codifica un producto celular determinado. Debe enfatizarse en su ubicación dentro del cromosoma y por qué se considera una unidad de estabilidad y de variación, ya que estos contenidos son básicos para el estudio de la disciplina Genética Ecológica.

En cuanto a la Ingeniería Genética, debe precisarse que consiste en la manipulación de la composición genética mediante la introducción o la eliminación de genes específicos, por medio de técnicas modernas de BiologíaMolecular (tecnología del ADN recombinante;secuenciación del

ADN; reacción en cadena de la polimerasa (PCR); clonación molecular; transgénesis, entre otras). La Biotecnología, es el conjunto de tecnologías para la utilización directa e indirecta de organismos vivos, en función de la formación de un producto con el máximo de eficiencia.

Es importante que se destaquen los impactos de la aplicación de estos conocimientos, para lo cual se deben valorar los riesgos y los beneficios de la intervención del hombre auxiliado por las tecnologías, así como la experimentación científica y la aplicación de sus resultados, a partir del análisis bioético que requiere que los científicos tomen partido en definir la correcta dirección de las investigaciones genéticas y compartir sus resultados con toda la humanidad.

Se recomienda desarrollar un taller o un seminario, donde se aborden temas relacionados con la aplicación de los conocimientos genéticos en el campo de la Biotecnología y de la Ingeniería Genética. Deben abordarse los trabajos que realizan los científicos cubanos y los beneficios de su aplicación, tanto en la salud humana como en la economía del país.

Se debe orientar que analice el tratamiento de los contenidos estudiados durante el desarrollo de este tema, en el libro de texto de décimo grado y los resultados de las valoraciones realizadas, deben ser analizadas en clase y serán evaluadas.

Al abordar el estudio del temala regulación de la función génica, se deben recordar las formas de regulación estudiadas en el metabolismo celular. En la regulación genética se debe profundizar en este concepto por su importancia en la economía celulary en el funcionamiento de la célula. Se deben explicar la estructura y el funcionamiento del modelo operón y destacar porqué sonunidades genéticas.

Es necesario al explicar estos contenidos, establecer las relaciones con el mecanismo de transcripción estudiado. Como ejemplo de regulación de una ruta del catabolismo se debe analizar el operón lactosa y relacionada con el anabolismo el operón triptófano. Al estudiar la epigenética, se debe puntualizar que universalmente se conoce como la nueva genética y se refiere a los cambios que ocurren en el ADN, que no implican alteración en las secuencias del ADN. La epigenética, reveló que hay genes que en su interior no presentan ninguna alteración en su secuencia, sin embargo, han ocurrido cambios que los desactivan y les impiden expresarse. Se entiende por epigenética al estudio de cambios heredables en la función de los genes que ocurren sin cambios en la secuencia del ADN. La mutación difiere de la epigenética, en que la alteración ocurre en la secuencia del ADN y no se puede modificar, la epigenética es un cambio que no afecta la secuencia de nucleótidos, es hereditario, y reversible.

Se debe analizar la definición de regulación genética en el libro de doce grado, determinar qué elementos son necesarios para la comprensión de esta. Como resultado de este trabajo pueden seleccionar una de las rutas del metabolismo celular que se estudia en la escuela y analizar, de forma integral, todos los posibles mecanismos de regulación que pueden intervenir.

El tema de la división celular, se debe iniciar recordando el ciclo celular y la caracterización de las etapas. Es importante destacar la duplicación de los componentes celulares que tiene lugar durante la interfase, para que se comprenda la conservación o la reducción del material genético en la división celular. La mitosis y la meiosis son fundamentalmente los dos mecanismos de división celular que se estudian.

Se deben destacar los niveles estructurales del ADN y la clasificación de los cromosomas, lo cual puede realizarse mediante un estudio independiente, al igual que las características de las fases de la mitosis y de la meiosis. En el análisis y en la discusión de los resultados del estudio independiente, es necesario precisar la importancia del citoesqueleto, en el desplazamiento de los cromosomas durante los procesos de división celular. Otros dos aspectos importantes son los resultados de la mitosis y de la meiosis, así como la importancia biológica de cada uno de los

mecanismos de división celular y su relación con la estabilidad y lavariación de la información genética.

En este tema también se deben abordar los contaminantes ambientales que pueden generar un proceso de división celular anómalo y producir la aparición de tumores malignos y otras alteraciones genéticas. En especial, se deben tratar los efectos del alcoholismo y del tabaquismo, en función de lograr una correcta percepción de riesgo, que contribuya a eliminar estos malos hábitos por las consecuencias que pueden causar a la salud.

Se debe garantizar durante el desarrollo de los temas del programa de la disciplina, la orientación de las diferentes fuentes de adquisición de conocimientos científicos a las que deben recurrir para autopreparase en los contenidos de estudio**.**Asimismo,se debenutilizar las vías necesarias para la integración y la instrumentación de las estrategias curriculares en los contenidos de los diferentes temas de la disciplina.

En tal sentido, se debe prestar especial atención al uso correcto de la lengua materna y de las tecnologías de la información y la comunicación,de diversas fuentes bibliográficas en idioma inglés, a la realización de adecuadas valoraciones económicas, medioambientales, políticas, jurídicas y relacionadas con la salud, mediante el análisis y la reflexión de dilemas bioéticos identificados.

La evaluación debe ser sistemática en cada una de las clases, se puede realizar una prueba parcial, examen final, trabajos extraclases, visitas a centros de investigación y evaluar la preparación pedagógica profesional, relacionadas con los contenidos de la disciplina. El profesor puede diseñar cualquier otro tipo de evaluación que considere pertinente.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Robertis, E.D et al. (1998). Biología Celular y Molecular, Tomo y Tomo II: Ediciones revolucionarias.
- CD Carrera de Biología (2003). Aprender es Crecer. La Habana: Materiales Bibliográficos para los ISP. MINED.
- Cardellá, L. et al (2004). Bioquímica Médica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Tabloides de los Cursos Universidad para Todos: Introducción a la Biotecnología, s.f.; Fundamentos de la ciencia, 2001; Introducción a la biotecnología, 2002; Historia y repercusión de un descubrimiento: la estructura en doble hélice del ADN, 2003 y el Proyecto genoma humano, 2005.

Complementaria

- Berkaloff, A., et al. (1983) Biología y Fisiología celular. Tomo 3. Barcelona: Ediciones Omega.
- Watson, J. D. The Molecular Biology of the Gen (1987). España: Fondo educativo. Interamericano S.A.
- Algunas cuestiones biológicas. Recopilación de artículos. Tomos 4, 5 y 6 (1988). La Habana: Editorial. Pueblo y Educación.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA

TIPO DE CURSO: CURSO POR ENCUENTROS

DURACIÓN DE LA CARRERA: CUATRO AÑOS

DISCIPLINA PRINCIPAL INTEGRADORA:

DIRECCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA

TOTAL DE HORAS/CLASE: 246

AUTORES:

Dr.C. Jorge Lázaro Hernández Mujica

Dr.C. María Isabel Delgado Ortiz

Dr.C. Adis Bárbara López Menéndez

Ms.C. Denny Cabrera Acosta

Ms.C. Magali Acosta Silegas

La Habana, 2016

FUNDAMENTACIÓN DE LA DISCIPLINA

En el plan de estudio de esta Carrera se ha determinado que la “dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología” constituya el eje central para la formación del profesional encargado de la enseñanza de los contenidos biológicos en la educación general media, en que se integran los componentes académico, laboral e investigativo y la extensión universitaria, como proceso sustantivo de la educación superior.

La Didáctica de la Biología asume la dirección de la disciplina. Sus contenidos constituyen el núcleo teórico fundamental en el proceso de formación integral, dado que capacita a los estudiantes para la dirección, es decir, la planificación, la organización, la ejecución y el control del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, como esencia del objeto de trabajo de la profesión. Los contenidos deben favorecer el desarrollo teórico-práctico en el dominio de una parte importante de las habilidades profesionales pedagógicas. Estos se seleccionan en estrecha relación con los contenidos de las demás disciplinas de la Carrera y, en particular, con los de la disciplina "Formación Pedagógica General", a partir de las relaciones esenciales existentes con la Pedagogía, la Sociología de la educación, la Psicología de la educación y la Didáctica General.

La disciplina, en su concepción, tomando como apoyo introductorio de la Carrera la asignatura “Introducción al estudio de la Biología”, integra los contenidos renovados de la práctica laboral, de la Metodología de la Investigación Educacional y de la Didáctica de la Biología, como contribución a la formación integral del Licenciado en Educación, Especialidad Biología. Su finalidad está dirigida a capacitar integralmente a los estudiantes de la Carrera para el cumplimiento eficaz, efectivo y eficiente de las funciones profesionales pedagógicas, tales como: la docente-metodológica, la orientación educativa y la investigación-superación; así como para el desarrollo óptimo de las tareas previstas en cada una de dichas funciones, declaradas en el actual "Modelo del profesional" (2016). Su objeto de estudio, esencia de esta disciplina, es el proceso de formación y desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas en los estudiantes. Tanto en el alcance de la finalidad, como en el accionar sobre su objeto de estudio, la disciplina completa los contenidos adquiridos por cada estudiante en las otras disciplinas concebidas en el plan del proceso docente.

La perspectiva teórica de la disciplina se sustenta en:

- Vínculo teoría-práctica
- Principio estudio-trabajo
- Carácter activo-productivo de la personalidad (encauzado a promover la creatividad)
- Actividad práctica como fuente de estimulación motivacional
- Unidad de la actividad y la comunicación
- Carácter de sistema de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología

La concepción de la disciplina se caracteriza por su sistematicidad, carácter integrador e interdisciplinario, así como por la problematización de la teoría y la práctica; constituye la columna vertebral del plan del proceso docente, alrededor del cual giran y se integran los cuatro componentes. El componente académico (en que la disciplina tiene un peso fundamental, en integración con el resto de las disciplinas) aporta los elementos teóricos y metodológicos que permiten la formación y el desarrollo de habilidades para la organización y la ejecución de la

actividad docente (y extradocente), el que debe estar centrado en los problemas profesionales que enfrentan los estudiantes en su contexto laboral y social. El componente investigativo, tratado fundamentalmente por la Metodología de la Investigación Educacional, debe aportar el enfoque para la solución de las tareas profesionales que realizan los estudiantes. La extensión universitaria contribuye a cumplir la misión social de la universidad por medio de la promoción cultural, propiciando la relación dialéctica de la institución con la sociedad y favoreciendo, con ello, que se alcancen niveles cualitativamente superiores en el desarrollo cultural de los estudiantes y de la sociedad.

OBJETIVOS GENERALES DE LA DISCIPLINA

- Demostrar, con su ejemplo y actuación en los diferentes contextos en los que desarrolla su práctica pedagógica preprofesional, el dominio de los fundamentos que sustentan su modo de actuación profesional.
- Valorar la labor educativa de la institución escolar de educación general media, atendiendo a los documentos normativos, las características de la edad de los alumnos y las interrelaciones con la familia y la comunidad.
- Demostrar el dominio de los contenidos básicos de la Biología en la educación general media, así como de las actividades prácticas, y las técnicas de colecta y conservación.
- Demostrar su formación vocacional, mediante la integración de los conocimientos y las habilidades profesionales en su actividad docente, laboral, investigativa y extensionista, en la solución de los problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Fundamentar, desde los referentes teóricos, metodológicos y prácticos, la dirección del proceso educativo y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Utilizar la potencialidad político-ideológica de los contenidos biológicos en el proceso de formación y desarrollo de la concepción científica del mundo en los alumnos, así como divulgar la política del Partido, en actividades docentes, extra-docentes y extraescolares.
- Planificar y organizar el contenido de la enseñanza de la Biología con un enfoque partidista, teniendo en cuenta los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los aspectos higiénicos y psicopedagógicos.
- Modelar acciones y/o actividades del proceso educativo y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, atendiendo a las características del grupo y su diversidad.
- Dirigir actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología con diferentes niveles de complejidad, teniendo en cuenta sus funciones como educador.
- Valorar críticamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.
- Aplicar la investigación educacional a situaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la escuela, a partir de un diagnóstico integral a los educandos, la familia y la comunidad, mediante la utilización de métodos de investigación científica.

CONTENIDO DE LA DISCIPLINA

Conocimientos esenciales:

La Biología como ciencia; relaciones con otras ciencias. Importancia del estudio de la Biología. La enseñanza de la Biología en la escuela. El laboratorio de Biología. Equipos, instrumentos y materiales del laboratorio. Diferentes tipos de microscopios. Manipulación y enfoque. Técnicas y métodos para el estudio del material biológico. Unidad del mundo vivo. Caracteres generales de los organismos. La célula como unidad de estructura y función de los organismos. Diversidad. Lo diverso dentro de los caracteres generales. Célula procariota y célula eucariota. Célula eucariota vegetal y animal. Los virus y sus relaciones con el hombre. Necesidad de nombrar y clasificar a los organismos. Sistema de clasificación de los cinco reinos, según R.H. Whitaker (1924-1980): Monera, Protista, Fungi, Plantae y Animalia. Características esenciales de cada reino. Colecta y conservación de organismos.

Didáctica de la Biología. Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y sus componentes en la educación general media. Etapas y regularidades en el desarrollo de la enseñanza de la Biología en la educación general y en la formación del personal docente de la Biología en Cuba. Aportes de grandes pedagogos al desarrollo de la enseñanza de la Biología en Cuba. Los objetivos de la enseñanza de la Biología en la educación general media. La concepción del contenido de la Biología en la educación general media: ejes de programación, ideas rectoras, conceptos antecedentes, conceptos principales y conceptos secundarios; habilidades; estructuración del contenido en secundaria básica y en preuniversitario, y su articulación. La enseñanza de la Biología en la educación general media básica. Concepción del contenido biológico. Los métodos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media: su clasificación; las clasificaciones binarias. Los procedimientos. La clase de Biología. Las demostraciones. Las actividades prácticas. Las excursiones. Las actividades extraescolares. Base material de estudio. Selección, diseño y utilización de medios de enseñanza como fuentes del conocimiento para el aprendizaje del contenido biológico. Los materiales naturales: acuarios, terrarios y herbarios. El trabajo con láminas en el estudio de objetos, fenómenos y procesos biológicos. Materiales biológicos impresos: el libro de texto, el libro de consulta y otros tipos de literatura. Utilización de la pizarra. Los medios tecnológicos de la información y la comunicación utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología. El empleo de las aplicaciones informáticas: procesadores de texto, presentaciones electrónicas y hojas de cálculo. La formación y la consolidación de conceptos y habilidades en la Biología sobre bases dialéctico-materialistas. El formalismo en los conocimientos biológicos de los alumnos: vías para evitarlo. Tratamiento metodológico de las unidades de los programas y planificación de clases, actividades prácticas y excursiones. La enseñanza de la Biología en la educación general media superior. Concepción del contenido biológico. La clase de Biología. Las demostraciones. Las actividades prácticas. Las excursiones. Las actividades extraescolares. Base material de estudio. La formación y la consolidación de conceptos y habilidades de la Biología sobre bases dialéctico-materialistas. Tratamiento metodológico de las unidades de los programas y planificación de clases, actividades prácticas y excursiones.

La investigación en el campo de la educación. Tipos de investigación. Características de la actividad científica. Naturaleza del método científico. Etapas de la investigación educacional. El diseño de la investigación educacional. Diseño teórico. Problema científico. Objetivo de investigación. Preguntas científicas. Variables. Conceptualización e indicadores. Tareas científicas. El diseño metodológico. Población y muestra. Métodos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos. Instrumentos de investigación. Fundamentación teórica de la investigación. El marco teórico del trabajo de investigación. Su importancia en la investigación educacional. Elaboración y aplicación de los instrumentos de investigación. Procesamiento y análisis de la información obtenida empíricamente. La modelación de la solución científica. Las

conclusiones de la investigación. Elaboración de conclusiones: su correspondencia con las tareas de investigación. El informe científico, estructura y contenido. Las normas para el asentamiento bibliográfico. Los anexos. La comunicación de los resultados científicos. La aplicación de los resultados científicos como etapa de la investigación educacional: sus características y exigencias. Proceso de introducción a nivel de la muestra.

Habilidades profesionales que se deben formar:

- Utilizar y manipular equipos, instrumentos y materiales del laboratorio de Biología.
- Aplicar diferentes técnicas para el montaje de preparaciones microscópicas temporales.
- Aplicar diferentes técnicas de colecta y conservación de ejemplares biológicos.
- Observar y esquematizar estructuras celulares, tejidos y organismos.
- Identificar representantes de los grupos de organismos que se estudian en la educación general media, según sus características generales.
- Explicar las características de la materia viviente, que le confieren unidad y diversidad al mundo vivo.
- Explicar la importancia de nombrar y clasificar a los organismos.
- Caracterizar los principales táxones que se estudian en la educación general media y resaltar los representantes de la flora y la fauna de Cuba.
- Valorar la correspondencia entre la teoría y la práctica en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Fundamentar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Diagnosticar el estado actual de los diferentes contextos de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Modelar acciones y/o actividades del proceso educativo y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, atendiendo a las características del grupo y su diversidad.
- Dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología con diferentes niveles de complejidad, teniendo en cuenta sus funciones como educador.
- Dirigir investigaciones educativas sencillas encaminadas a solucionar problemas que se presenten en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Fundamentar, desde referentes teóricos, metodológicos y prácticos, la investigación educacional.
- Caracterizar la investigación educacional.
- Elaborar el diseño teórico-metodológico de la investigación educacional que realizan.
- Diseñar instrumentos de investigación, en correspondencia con su diseño teórico-metodológico.

- Valorar, con enfoque científico-investigativo, la aplicación de alternativas de solución a problemas de la práctica educacional.
- Modelar estrategias y/o alternativas educativas de solución, científicamente fundamentadas, a problemas profesionales de la práctica educativa.

Valores fundamentales de la Carrera a los que debe contribuir:

- Profesionalidad pedagógica, que se evidencie en el dominio de los contenidos biológicos que enseña y de los métodos de enseñanza, unido a las cualidades morales de la profesión.
- Autoridad pedagógica, expresada en el grado de influencia positiva que debe ejercer sobre los que interactúan con él en la labor pedagógica.
- Exigencia pedagógica, que se manifieste en el cumplimiento de metas, propósitos o fines que debe alcanzar en su labor educativa y en el perfeccionamiento continuo de su trabajo.
- Identidad profesional, que se exprese en sentimientos de orgullo y de pertenencia a la profesión pedagógica.
- Responsabilidad pedagógica, que se manifieste en la actitud asumida en la realización de las obligaciones contraídas como deberes, por la cual responde ante la sociedad.
- Justeza pedagógica, que se exprese en el grado de dominio de la equidad en sus valoraciones y actuaciones en el ejercicio de su labor.
- Ética pedagógica, con peso en su posición bioética, que se manifieste en la exigencia del trabajo pedagógico que asume conscientemente.

INDICACIONES METODOLÓGICAS GENERALES PARA SU ORGANIZACIÓN

Atendiendo a la composición de la disciplina, se sugiere que se adopte la distribución del tiempo del siguiente modo:

Introducción al estudio de la Biología	54 horas
Didáctica de la Biología	84 horas
Metodología de la Investigación Educacional	48 horas
Culminación de estudio	60 horas

Es por eso que se ha estructurado esta disciplina en lo que pueden considerarse cuatro bloques de contenidos, estrechamente integrados:

- Introducción al estudio de la Biología (como una asignatura que se sugiere desarrollar en 54 horas/clase). El énfasis fundamental es la familiarización de los estudiantes con el quehacer profesional, dado en elementos introductorios del contenido biológico de la educación general media, así como en las condiciones de un laboratorio de Biología en la escuela, la familiarización con todo el instrumental,

el equipamiento, los materiales y las técnicas de colecta y conservación de ejemplares biológicos, así como las técnicas de seguridad que deben tomarse durante el trabajo en el laboratorio, que les servirán para las restantes disciplinas de la Carrera y, a su vez, para la realización de actividades prácticas de la escuela, muy importantes en el desempeño profesional futuro.

- Didáctica de la Biología que se desarrollara en 84 horas clase: la primera, parte encargada del desarrollo de los fundamentos generales de esta ciencia pedagógica, en vínculo estrecho con la Didáctica General, y la segunda parte,para particularizar en los fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de los tipos de contenidos biológicos que se tratan en los diferentes grados de la educación general media). El énfasis debe estar dado, tomando como pivote los fundamentos generales de la Didáctica de la Biología, en la valoración de la preparación, la observación, el desarrollo y el análisis de diferentes formas de organización (clases, actividades prácticas y excursiones, fundamentalmente) de la Biología de la educación general media, derivado del tratamiento metodológico de diferentes unidades de los programas de Biología de la educación general media.
- Metodología de la Investigación Educacional, incluye 48 horas clase (que pudiera ser estructurada en dos asignaturas o concentrarla en un semestre), concebida dentro del campo de la Didáctica de la Biología, como ciencia pedagógica. Se debe dirigir a los fundamentos indispensables para la formación de un profesor del siglo XXI, que constituya un profesor-investigador.
- Culminación de estudio con 60 horas.

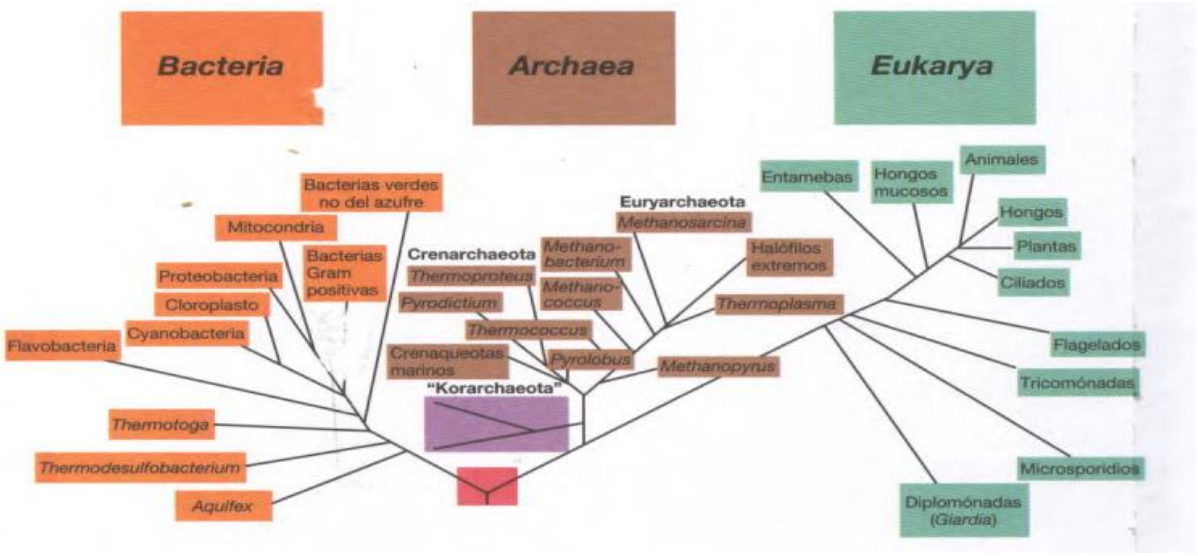
A partir de la concepción de la asignatura **Introducción al estudio de la Biología** (uno de los denominados bloques de esta disciplina), con carácter propedéutico de la Carrera, esta debe encauzarse a contribuir a la consolidación de los contenidos básicos generales, fundamentalmente los relacionados con conceptos biológicos fundamentales y habilidades prácticas del trabajo biológico. Los contenidos que se abordan se relacionan con aspectos importantes de la Biología General, por lo que se inicia con la importancia del estudio de la Biología y sus relaciones con otras ciencias, así como la importancia de la enseñanza de la Biología. Se debe familiarizar a los estudiantes con aspectos muy generales de la metodología de trabajo en el laboratorio de Biología, las técnicas de colecta y conservación de ejemplares biológicos, el mundo vivo y su clasificación, teniendo en cuenta la unidad y la diversidad existentes.

En la organización de los contenidos de los distintos temas, se debe tener en cuenta el sistema de clasificación de R. H. Whittaker, el diseño de los contenidos en la secundaria básica y los elementos esenciales que necesitan para el estudio de las asignaturas: Biología celular y molecular, Fisiología y Genética ecológica. Para lograr una adecuada comprensión, por los estudiantes, acerca de la clasificación de los organismos en reinos, se recomienda la presentación de los sistemas de clasificación de dos, tres, cuatro y cinco reinos, por medio de diagramas de clasificación, para lo cual se puede consultar el artículo “Cinco reinos *versus* dos reinos”, del autor J. L. Hernández Mujica, publicado en la Revista Educación No. 76 de 1990. Asimismo, existen otras propuestas de sistemas de clasificación de cinco reinos, como la elaborada por las norteamericanas L. Margulis y KarleneV. Schwartz, en el libro “Cinco reinos”, publicado en el año 1982.

Es necesario que se aclare a los estudiantes que los nuevos estudios a nivel molecular de la estructura de los lípidos, de las proteínas y del genoma y, sobre todo, de la secuenciación del

ARN ribosomal 16s, muestran la necesidad de una nueva forma de clasificar a los organismos, que pudiera ser adoptada en los próximos programas de Biología en la educación general. El microbiólogo estadounidense Carl Woese (1928-), en 1990, propuso una nueva taxonomía molecular y lo llamó sistema de los tres dominios. Dominio es la categoría taxonómica de los tres principales grupos o táxones en que actualmente se considera subdividida la diversidad de los seres vivos: arqueas (*Archaea*), bacterias (*Bacteria*) y eucariontes (*Eukarya*). En los dominios *Archaea* y *Bacteria* prácticamente solo se incluyen organismos unicelulares con célula procariota, aparentemente poco diversos, pero con una gran variedad de metabolismo y dependencia nutricional. En el dominio *Eukarya*, los organismos más complejos, junto a otros unicelulares, que presentan célula eucariota, incluye los reinos animal, vegetal, hongos y protistas.

A continuación se presenta el denominado “árbol filogenético universal”, publicado sobre esta nueva concepción, en el cual se identifican los tres dominios: *Bacteria*, *Archaea* y *Eukarya*:



Para concebir adecuadamente la relación jerárquica entre los táxones, es aconsejable tener en cuenta el siguiente esquema:

Para profundizar en este contenido, se pueden consultar por ejemplo:

- Brock, D. T.: Biología de los microorganismos. 10ma. Edición. Editorial Omega. Barcelona, 2003.
- Curtis, H. y N. S. Barnes: Biología. Tomo 2. Editorial Félix Varela. La Habana, 2001.

Se sugiere que se trate por qué los virus no están incluidos en ninguno de los táxones, pues no constituyen organismos. Para profundizar en esto, se puede consultar el artículo "Los virus, ¿son organismos vivos? Discusión en la formación de profesores de Biología", de los autores María Isabel Delgado Ortiz y Jorge L. Hernández Mujica, en la Revista Varona No. 61, correspondiente a julio-diciembre de 2015.

Se hace necesario que el profesor se refiera, de modo simple, a los últimos estudios sobre los denominados clados. Para esto, se puede consultar el libro Biología, de H. Curtis y N. S. Barnes.

Para el desarrollo de los diferentes contenidos, el profesor debe auxiliarse de medios de enseñanza-aprendizaje, como láminas, carteles, maquetas, objetos naturales, videos didácticos, animaciones y páginas web, entre otros, así como utilizar métodos que exijan la actividad cognoscitiva productiva (especialmente, los problémicos), que contribuyan a la asimilación del contenido de la asignatura. Atendiendo a la experiencia acumulada en esta asignatura, es importante aprovechar las potencialidades del territorio para la realización de visitas a centros que permitan desarrollar las clases relacionadas con los diferentes grupos de organismos, lo que permitirá vincular a los estudiantes con la comunidad y contribuir al desarrollo de modos de actuación profesional. Se sugiere que la evaluación se desarrolle sistemáticamente de forma oral o escrita y se realicen una prueba parcial teórico-práctica y un trabajo de curso como evaluación final.

La **Didáctica de la Biología** (84 h/c) constituye el núcleo teórico fundamental en el proceso de formación integral, dado que capacita a los estudiantes para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, como esencia del objeto de trabajo de la profesión. El contenido de la Didáctica de la Biología favorece el desarrollo teórico-práctico en el dominio de una parte importante de las habilidades profesionales pedagógicas.

Un esencial bloque de la disciplina lo constituye el de la Didáctica de la Biología. Su concepción, en estrecho vínculo con la formación pedagógica general (especialmente, con la Didáctica General), implica preparar a los estudiantes en los aspectos teóricos generales y específicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la escuela mediante variados métodos y formas de organizar el trabajo con sus alumnos. Los autores de este programa sugieren que el 50% del tiemplo asignado se dedique a las cuestiones generales de esta ciencia pedagógica (lo que, para algunos didactas, constituye la metodología general de la enseñanza de la Biología) y el otro 50% sea para la aplicación de estos contenidos generales a los diferentes programas de Biología tanto de secundaria básica como de preuniversitario, adoptando contenidos "tipo" (que incluyan modelos de clases, actividades prácticas, demostraciones, excursiones, entre otros) que, para determinados autores, constituyen las denominadas metodologías especiales de la enseñanza de la Biología.

Acerca de los contenidos que se han denominado "tipos", algunos ejemplos son los siguientes:

- Metodología para familiarizar a los alumnos con los cinco reinos de organismos.
- Metodología de enseñanza de la unidad y la diversidad del mundo vivo.
- Metodología de la utilización del experimento en las actividades prácticas de contenidos botánicos.
- Metodología para familiarizar a los alumnos con plantas típicas de un taxon.
- Metodología para la realización de excursiones de estudio de la biodiversidad.
- Metodología para la utilización de demostraciones en las clases.
- Metodología de la enseñanza de contenidos zoológicos, con la utilización de seres vivos naturales, auxiliándose de otros medios.
- Metodología para la formación de conceptos citológicos e histológicos en el estudio del sistema osteomuscular humano.
- Metodología para iniciar a los alumnos en la formación de conceptos acerca de los niveles de organización de la materia.
- Metodología de la enseñanza de los conceptos célula procariota y célula eucariota.
- Metodología de la enseñanza del origen de la vida en la Tierra.

Para el estudio de las clasificaciones binarias de los métodos, de importancia en la enseñanza de la Biología en la educación general media y que son adoptadas en las "Orientaciones metodológicas de la Biología", todavía vigentes, el profesor puede documentarse en la siguiente bibliografía: (a) Tema "Algunos problemas sobre la teoría y la práctica de los métodos de la enseñanza en la escuela de educación general", del autor Y. Durasievich, en la tercera parte del Primer Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1977), páginas 369-375. (b) Tema "Algunas consideraciones sobre los métodos de dirección del proceso de la enseñanza", de Raúl Ferrer Pérez y otros, en la segunda parte del Tercer Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1979), páginas 57-65. (c) "Metodología de la enseñanza de la Geografía" (1991), de G. Barraqué Nicoláu, página 50. (d) "Metodología de la enseñanza del Español I" (1987) de A. J. Roméu Escobar y otros, página 112. (e) "Hacia una escuela de excelencia", de C. M. Álvarez de Zayas, páginas 18-19. (f) "Didáctica: la escuela en la vida", de C. M. Álvarez de Zayas, páginas 53-56.

A continuación se presenta un ejemplo de clasificación binaria, en el cual se ha adoptado, desde el punto de vista del aspecto externo del método, la clasificación propuesta por Lothar Klingberg:

Aspecto interno / Aspecto externo	REPRODUCTIVOS	PRODUCTIVOS
EXPOSITIVO	Expositivo reproductivo	Expositivo productivo
ELABORACIÓN CONJUNTA	Elaboración conjunta reproductiva	Elaboración conjunta productiva
TRABAJO INDEPENDIENTE	Trabajo independiente reproductivo	Trabajo independiente productivo

En el contexto de la Didáctica de la Biología, para fundamentar su carácter de ciencia, en el primer tema, es aconsejable analizar, en coordinación con el profesor de Metodología de la Investigación Educacional, los métodos de investigación pedagógica y qué son las experiencias pedagógicas de avanzada.

Se debe dar un esmerado tratamiento a los conceptos empíricos o especulativos y los conceptos teóricos o científicos en la Biología en la educación general media, así como a las vías para su formación. Acerca de estos tipos de conceptos, se pueden consultar: “Tipos de generalización en la enseñanza”, de V. V. Davídov; “Las leyes del aprendizaje”, “Teoría y metodología del aprendizaje”, “Diagnóstico psicológico para la educación” y “Psicología del pensamiento científico”, de los autores M. Rodríguez Rebustillo y R. Bermúdez Sarguera; “Didáctica de la Química”, de Y. J. Hedesa Pérez; “Formación de los conocimientos científicos en los estudiantes”, de M. Rodríguez Rebustillo, E. I. Moltó Gil y R. Bermúdez Sarguera; “¿Una ciencia para enseñar Biología?”, de J. L. Hernández Mujica; “Pedagogía”, de un colectivo de autores del Ministerio de Educación, páginas 249-250; Tema “La formación de conceptos en los escolares”, de Manuel Curbelo Vidal y otros, en la segunda parte del Cuarto Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1980), páginas 79-95.

De igual modo, se debe analizar en qué consiste el formalismo en los conocimientos biológicos de los alumnos y las vías para evitarlo. Para profundizar en este contenido, se puede consultar: “El ser y la conciencia”, de S. L. Rubinstein, página 202; “¿Una ciencia para enseñar Biología?”, de J. L. Hernández Mujica; “Perfeccionamiento del proceso de enseñanza”, Tomo 1, de M. N. Skatkin, páginas 1-55; “Pedagogía”, de un colectivo de autores del Ministerio de Educación, páginas 250-252; Tema “La formación de conceptos en los escolares”, de Manuel Curbelo Vidal y otros, en la segunda parte del Cuarto Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1980), páginas 106-113; Tema “El método de enseñanza como vía para el desarrollo de la actividad cognoscitiva del alumno y su influencia en la formación de la personalidad”, de Elisa Wong García y otros, en la primera parte del Séptimo Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1983), páginas 190-200); “Psicología del pensamiento científico” (2000), de M. Rodríguez Rebustillo y R. Bermúdez

Sarguera, páginas 243-244; “Teoría y metodología del aprendizaje” (1996), de R. Bermúdez Sarguera y M. Rodríguez Rebustillo, página 65.

Fuese recomendable tratar con los estudiantes las expresiones teleológicas en el estudio de contenidos biológicos de la educación general media, sus consecuencias y cómo pueden evitarle. Para esto, pueden consultarse: “Dialéctica de la naturaleza” (1979), de F. Engels, páginas 7-8; “Orientaciones metodológicas de la Biología 2” (1990), del octavo grado, páginas 22-23; y “La ciencia de la Biología” (1971), de P. B. Weisz, páginas 15-16.

Tradicionalmente en la Didáctica de la Biología en nuestro país, las clases prácticas han sido los tipos de clase más utilizados y los que deben mantenerse; no obstante, las conferencias y los seminarios deben servir para la introducción y la sistematización de los contenidos esenciales que constituyen la apoyatura, tanto de índole científica como ideológica, y el punto de partida para la comprensión de las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media (básica y superior). En esta dirección, el seminario constituye el tipo de clase idóneo para el tratamiento del desarrollo histórico de la enseñanza de la Biología y de la formación del personal docente, así como de los aportes de grandes pedagogos al desarrollo de la enseñanza de la Biología en Cuba; de igual modo, para el estudio de la actual concepción del contenido de la Biología en la educación general media. Por sus características y objetivos, se les debe asignar un tiempo suficiente que no comprometa la asimilación, por los estudiantes, del bloque de conocimientos sobre las particularidades de la Biología en la secundaria básica y el preuniversitario, para lo cual se necesita, incuestionablemente, el mayor tiempo. Deben organizarse las clases prácticas, las cuales permiten la participación de los estudiantes de forma productiva en el análisis de las situaciones docentes, en la consolidación de los conocimientos, su concreción y profundización, además de la formación de procedimientos racionales cognoscitivos en los estudiantes, y desarrollo de habilidades en relación con la aplicación de los conocimientos en la práctica.

El tratamiento metodológico general del contenido de la Didáctica de la Biología debe sustentarse en la solución de los problemas profesionales, a partir de modos de actuación que tienen, como pilares, el dominio de la política educacional y de los principios teóricos y metodológicos de la Psicología, la Pedagogía y la concepción actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media en Cuba. Se trata de que la sistematización y la profundización de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades formados mediante las demás disciplinas (y el resto de las asignaturas de esta disciplina) se apliquen a las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, de manera que los estudiantes puedan planificar, organizar, ejecutar y controlar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como dar solución a los problemas que se derivan de este proceso, integrando, de manera consecuente, las bases psicológicas y pedagógicas, unidos a la preparación científica y metodológica.

En los contenidos esenciales, y su concreción y tratamiento en el programa, debe tenerse en cuenta la utilización de la documentación escolar, su estructura y características, entre ellas, el Modelo Teórico de la Biología en la escuela, los programas de Biología, las orientaciones metodológicas y los libros de texto, lo cual permite comprender la contribución de la enseñanza de la Biología a la labor educativa en los adolescentes y los jóvenes. El estudio de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología debe prestar especial atención a la derivación gradual de los objetivos, a la formulación de los objetivos, a la metodología de la formación de los conceptos biológicos y de las habilidades correspondientes, en la educación general media básica y media superior; se debe, además, insistir en los métodos que exijan la actividad cognoscitiva productiva y la problematización, y en la utilización

óptima de la base material de estudio de la enseñanza de la Biología para la comprensión de las relaciones entre los objetos, los fenómenos y los procesos biológicos en la naturaleza. La clase de Biología (y, como parte de esta, las demostraciones) y las actividades prácticas, en especial las excursiones y diversas formas de trabajo extraescolar, vinculadas con los contenidos biológicos, precisan de un tratamiento metodológico profundo desde la integración que se establece entre las distintas formas de organización y su contribución a la asimilación consciente de los conocimientos biológicos. El análisis particular de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología tiene que prestar permanente atención a establecer las interrelaciones, es decir, un orden que, teniendo como punto de partida los objetivos, exprese la concreción de la política educacional, las relaciones con los restantes componentes del proceso y de estos entre sí. Este enfoque contribuye a brindar los fundamentos esenciales del tratamiento metodológico que se requiere para la dirección efectiva del proceso de aprendizaje de los alumnos.

La teoría y la práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la escuela debe posibilitar a los estudiantes desarrollar un proceso creador, educativo y trasformador, mediante el descubrimiento y la demostración de las riquezas productivas que encierran las Ciencias Naturales, en general, y las biológicas, en particular, para el desarrollo de nuestra sociedad. En este sentido, en el tratamiento de los contenidos de la disciplina tienen que emplearse los recursos didácticos que mayor contribución puedan hacer a estos propósitos. Durante todo el decurso de la Didáctica de la Biología, el eje central debe radicar en, a partir de cada programa de la Biología de la educación general media, que los estudiantes se entrenen en preparar unidades y, como parte de esta labor, elaboren planes de clase, que después pongan en práctica, tanto en clases prácticas de la Didáctica de la Biología, como en la Práctica Laboral.

La **Metodología de la Investigación Educacional** favorece a la adquisición de la lógica de la investigación científico-educativa, así como de los métodos, los procedimientos y las técnicas, asumiendo el escenario de la práctica laboral (la escuela, como microuniversidad) como fuente de la investigación educacional. Contribuye a la formación científica de los estudiantes y a su participación efectiva en el perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación y, en particular, de la educación biológica de las diferentes generaciones, expresado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

La organización del contenido de la Metodología de la Investigación Educacional debe estructurarse en estrecha relación con la Práctica aboral y la Didáctica de la Biología, así como con el contenido de las demás disciplinas del plan del proceso docente de la Carrera y, en particular, con la disciplina de Formación Pedagógica General. Estos se expresan en el programa de la disciplina, siguiendo las etapas que determinan la lógica de la investigación científica: exploración de la realidad, planificación de la investigación, ejecución del diseño de la investigación, evaluación de los resultados de la investigación, comunicación de los resultados de la investigación e introducción de los resultados en la práctica. El trabajo investigativo de los estudiantes debe realizarse apoyado en la tutoría desde el segundo año de la Carrera, cuando quede definido el problema científico que cada estudiante va a investigar, el cual debe ser identificado en su práctica laboral o a partir de líneas de investigación educacional determinadas en el territorio o en la Universidad.

La Metodología de la Investigación Educacional, tal como se plantea en la Fundamentación de la disciplina, pudiera ser estructurada en dos asignaturas o concentrarla en un semestre, concebida dentro del campo de la Didáctica de la Biología, como ciencia

pedagógica. Se debe dirigir a los fundamentos indispensables para la formación de un profesor del siglo XXI, que constituya un profesor-investigador.

Al explicar los fundamentos generales de la investigación educacional, se debe enfatizar en la importancia de la investigación educacional para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, ya que lo dinamiza y posibilita su transformación. Los fundamentos generales de la investigación educacional resultan de vital importancia para comprender la lógica del proceso investigativo en el campo de las ciencias pedagógicas. Su abordaje implica reflexionar en la relevancia que reviste la formación investigativa de los profesionales de la educación, a partir de considerar a la investigación como una función profesional.

En el diseño de investigación (que, para su estudio, se divide en diseño teórico y diseño metodológico, pero que debe concebirse como una unidad), se recomienda trabajarlo a partir de las carencias o problemáticas que se detectaron por los estudiantes en el primer año, fundamentalmente en las asignaturas de Psicología y Pedagogía. Se deben abordar los componentes del diseño desde la teoría y, luego, pasar a la parte práctica, es decir, que cada uno lo elabore en el aula. El profesor debe orientar a los estudiantes y recomendar las mejores posibilidades, teniendo en cuenta las posibles soluciones.

Cada vez que se trabaje un componente del diseño de investigación se debe orientar a trabajar con los tutores, lo que se debe mantener como parte de las relaciones de coordinación que caracterizan el desarrollo del curso.

El marco teórico de la investigación se recomienda trabajarlo teóricamente y, en la parte práctica, los estudiantes pueden analizar este aspecto en varios trabajos de curso y/o diploma y en varias tesis de maestría y/o doctorado que el profesor lleve al aula y que se debe orientar que consulten en el centro de documentación de la Universidad. Se debe orientar la necesidad de profundizar en los núcleos teóricos y, sobre todo, en las definiciones de la variable dependiente, cuestiones muy necesarias para determinar los indicadores que se medirán por medio de los instrumentos de los métodos empíricos de investigación. La elaboración de estos instrumentos se realizará teniendo en cuenta los indicadores determinados por ellos con la ayuda de los tutores y a partir de conocer la enseñanza en que van a realizar la práctica laboral.

Esta primera parte de la Metodología de la Investigación Educacional, que pudiera constituir una asignatura (Metodología de la Investigación Educacional I), puede concluir con la modelación científica de la propuesta, la cual está expresada en el objetivo de investigación; esta se debe realizar teniendo en cuenta el enfoque de sistema y la modelación, como métodos teóricos de investigación. El profesor debe orientar oportunamente y garantizar que la propuesta sea viable.

Para el desarrollo de esta primera parte, se recomiendan algunos ejercicios de estudio independiente, tales como: analizar el enfoque de sistema del diseño de la investigación, fundamentando la investigación. Existen indicadores de contenido que les pueden servir para valorar el trabajo realizado y mejorarlo a partir de tomar conciencia de lo que les falta. Ellos son: profundidad (posibilidad de establecer relaciones causales en el objeto de estudio); amplitud (posibilidad de analizar el objeto de estudio desde sus diferentes aristas de desarrollo); variedad (posibilidad de estudiar el objeto desde diferentes ramas científicas), y transferencia (posibilidad de utilizarlo de forma flexible en nuevas situaciones).

Otro ejercicio puede encaminarse a que establezcan el orden lógico para la fundamentación teórica y, sobre esta base, estructurar el contenido del trabajo de curso por capítulos y epígrafes. Los autores de este programa sugieren partir de lo general a lo particular y, por último, a lo singular. En este último nivel, se debe explicar o fundamentar en qué medida

lo que han asumido como válido, en la teoría, puede contribuir a la transformación y al desarrollo del objeto de estudio. Una vez seleccionado el contenido de cada capítulo y epígrafe, se les solicita que procedan a titularlos, cuidando que los títulos que seleccionen sean representativos de la esencia de este, pero que no coincida con el título de ningún epígrafe específico. Para comprobar la coherencia lógica y metodológica de su trabajo, se les indica que establezcan la relación entre: el problema científico, el objetivo de la investigación y la solución propuesta, las tareas investigativas y la estructura de la tesis, entre los métodos seleccionados y los resultados obtenidos.

Se sugiere también el ejercicio de sistematización teórica, en que se les solicita ordenar cronológicamente las fichas de diferentes autores, analizar cada una e identificar los rasgos o características que considera el autor y volcar la información en una tabla. El ejercicio sobre la visión horizontal del trabajo es útil en esta etapa, pues permite tener esa visión o imagen del trabajo general desde la relación entre sus partes. Este constituye un ejercicio o una estrategia para comenzar a trabajar con lógica y coherencia.

En la segunda parte de la Metodología de la Investigación Educacional (o Metodología de la Investigación Educacional II), teniendo en cuenta lo realizado anteriormente, los estudiantes deben comenzar con la aplicación, el procesamiento y el análisis de los resultados obtenidos con los métodos empíricos de investigación para la obtención de datos empíricos en las escuelas de práctica laboral. Para esto, es muy necesario el trabajo coordinado con los tutores.

Después de obtenidos los datos empíricos, los estudiantes deben estar en condiciones de elaborar el informe científico de investigación. Para explicar este asunto, se puede realizar un análisis de la estructura de varios trabajos científicos ya defendidos, de manera que los estudiantes, a partir de la crítica científica, profundicen en las características del informe de investigación.

Se recomienda explicar las normas de asentamiento bibliográfico: APA, Vancouver y Cubana, así como explicar que, para elaborar trabajos científicos, se deben consultar diversas fuentes bibliográficas, a fin de incluir en ellos una bibliografía amplia y correctamente asentada. Los estudiantes deben comprender que esto aporta valor y denota confiabilidad en la labor realizada.

Al explicar la comunicación de los resultados científicos de la investigación, se debe plantear que constituye una etapa fundamental del proceso investigativo, pues potencia el debate científico y la socialización, aspectos esenciales para el enriquecimiento profesional y la adopción de medidas de ajuste para la introducción de los resultados en la práctica educativa. La comunicación de los resultados es tanto oral como escrita; la comunicación oral constituye el acto de defensa, tiene una duración corta y depende, en gran medida, de la claridad, la precisión y el rigor científico con que se presente el trabajo. La asignatura concluye con la presentación y la defensa del trabajo de curso.

Se recomiendan algunos ejercicios de estudio independiente, tales como: ejercicio de planificación metodológica de la investigación, que consiste en, una vez operacionalizada la variable y antes de elaborar los instrumentos de investigación que van a utilizar para el diagnóstico, completen un cuadro que les permita volver al diseño metodológico y comparar los métodos que inicialmente se propusieron utilizar, con los que han determinado como necesarios para desarrollar las tareas científicas; además, les ayuda a fundamentar la selección de los métodos con mayor precisión. El ejercicio de la mirada crítica les puede ayudar a clarificar las ideas en cuanto a la relación que, como sistema, deben tener las distintas partes del diseño de la investigación entre sí, y con la estructura de la tesis. El ejercicio de la oponencia científica es una mirada especializada, crítica y constructiva que se hace “desde afuera”, con el objetivo de

analizar los logros y las dificultades que presenta el trabajo, con lo que contribuye a profundizar en criterios esenciales de este y marca pautas para su perfeccionamiento. Esto establece la necesidad de un lenguaje científico y ético, que no escatime el elogio oportuno y justo, así como la crítica constructiva que permita el mejoramiento de la obra.

El profesor de Metodología de la Investigación Educacional debe conocer que hay autores que no están de acuerdo con la clasificación de los métodos de investigación en empíricos y teóricos, sino proponen que se clasifiquen en métodos de recopilación de información y métodos de procesamiento de la información recopilada. Por ejemplo, según el doctor R. Bermúdez Sarguera, en un artículo inédito titulado "Los métodos de la investigación científica no deben ser clasificados ni en empíricos ni en teóricos" (2016), la clasificación de los métodos de la investigación científica en empíricos y teóricos "es filosófica, lógica y psicológicamente inconsistente. En primer lugar, es contradictorio que el conocimiento y el método respondan a una misma clasificación, cuando se trata de objetos de estudio filosóficos, lógicos y psicológicos bien distintos. Desde el punto de vista filosófico, el conocimiento es una categoría gnoseológica, epistemológica, en tanto el método es una categoría metodológica. Desde el punto de vista lógico, una cosa es el concepto, como conocimiento, y otra diferente el razonamiento como método. Desde la óptica psicológica, el conocimiento es una generalización, empírica o teórica, de acuerdo con las investigaciones de D. Davídov, cuyos resultados compartimos plenamente y que se obtienen en virtud, según el propio autor, de las vías inductiva y deductiva, respectivamente".

En relación con lo expuesto en el párrafo anterior, el doctor Ariel Ruiz Aguilera, en un libro inédito (no conocemos que haya sido publicado en Cuba o en el extranjero) titulado "La investigación educativa", basándose en el autor B. A. Ashmarin, propone que los métodos de investigación pedagógica sean clasificados en: de organización del trabajo docente en grupos experimentales; de obtención de información retrospectiva; de obtención de información actualizada; y de valoración de la información obtenida.

Por otro lado, la máster María Inés Valenzuela Ferrari, en el libro "Introducción a los métodos y técnicas de investigación" (2015), cuya compiladora fue Sandra Fernández Hernández, en la página 187, expresa que "…las técnicas de investigación no recolectan datos; los producen. En los manuales de investigación social es usual encontrar la expresión recolección de datos, como si los datos preexistieran a la investigación y esta no hiciera más que recogerlos y ordenarlos…una técnica de investigación es, precisamente, un modo de intervenir en quien o aquello que investigamos y registrar los resultados de esa provocación."

En el contexto de la Metodología de la Investigación Educacional, es aconsejable analizar qué son las experiencias pedagógicas de avanzada; el profesor de esta asignatura debe coordinar esto y los métodos de investigación con el profesor de Didáctica de la Biología, que se referirá a este contenido cuando se aborde la Didáctica de la Biología como ciencia pedagógica. Para esto, se pueden consultar: "Cómo estudiar las experiencias pedagógicas de avanzada" (1989), de las autoras A. Minujin Zmud y G. Mirabent Perozo; "VIII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación" (1984), Segunda parte, páginas 365-369; "XI Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores y personal de los órganos administrativos de las direcciones provinciales y municipales de Educación y de los institutos superiores pedagógicos" (1987), Suplemento 4, páginas 61-92.

En esta Carrera, un lugar muy importante lo tiene la **Culminación de estudios** (60 h/c). La organización de su contenido debe estructurarse en estrecha relación con la Metodología de la Investigación Educacional y la Didáctica de la Biología; así como con el contenido de las

demás disciplinas del plan del proceso docente de la Carrera. Es importante destacar que la Culminación de estudios de esta Carrera se realizará teniendo en cuenta las modalidades que determiné cada universidad. Para su planificación, realización y ejecución, cada universidad realizará las adecuaciones necesarias, a partir de lo establecido en la Resolución No. 210/2007; en el caso del ejercicio profesional, se harán las adecuaciones, partiendo de la mencionada resolución.

Para que los estudiantes elaboren el tratamiento metodológico de las unidades, se propone que tengan en cuenta los siguientes elementos (Consultar el Anexo 4 del artículo "El tratamiento de la actividad creadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje", en Revista Varona No. 57. Julio-diciembre, 2013):

6. Caracterización de la unidad
    a) Lugar de la unidad en el programa (contenidos precedentes y consecuentes).
    b) Características del contenido antecedente.
    c) Contribución formativa (concepción científica del mundo, intencionalidad política y carácter formativo en general).
    d) Direcciones fundamentales de la unidad.
    e) Relación con los programas directores (articulación transversal).
7. Determinación de los objetivos de la unidad
    a) Objetivos para la enseñanza, derivados del fin de la educación.
    b) Objetivos generales de la asignatura en el nivel medio.
    c) Objetivos generales de la asignatura en el grado.
    d) Objetivos de la unidad.
    e) Objetivos de cada clase (estructura del sistema de objetivos de clases).
8. Determinación del contenido
    a) Ideas rectoras.
    e) Conceptos que se inician.
    f) Conceptos que se profundizan.
    g) Habilidades que se deben desarrollar.
9. Dosificación del sistema de clases
    a) Determinación de los objetivos y los contenidos que se deben trabajar en cada clase u otra forma de organización (precisar cada tipo de forma).
    b) Determinación de la tipología de las clases u otras formas de organización, según las funciones didácticas**:** preparación para la asimilación del nuevo contenido; orientación hacia el objetivo; tratamiento del nuevo contenido; sistematización, aplicación y fijación del contenido; control de los conocimientos y las habilidades.
    c) Métodos (que predominen aquellos métodos que propicien la actividad cognoscitiva productiva y el aprendizaje grupal) y medios de cada clase.
    d) Proyecto de tareas**:** fijación del contenido, materia regresiva, generalización, etc. Determinación de tareas por horas/clase.

e) Determinación de evaluación por horas/clase.

10. Determinación del sistema de evaluación

a) Objetivos “evaluables”.

b) Nivel de asimilación (según lo previsto en los objetivos)**:** reproducción, aplicación, creación.

c) Tipos de evaluación**:** escrita, oral, etc.

Para que los estudiantes elaboren los planes de clase, se propone que tengan en cuenta los siguientes elementos (Consultar el Anexo 5 del artículo “El tratamiento de la actividad creadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje”, en Revista Varona No. 57. Julio-diciembre, 2013):

- Título de la unidad y asunto de la clase
- Objetivo (s). Garantizar que se corresponda(n) con el programa, que sea(n) lo más orientador(es) posible y que haya condiciones de darle(s) cumplimiento en el tiempo disponible. Debe(n) estar formulado(s) en función de los alumnos.
- Método (s) de enseñanza-aprendizaje. En correspondencia con el objetivo. Tener en cuenta los aspectos externo e interno (clasificación binaria).
- Medios de enseñanza. En correspondencia con el desarrollo actual del país.
- Secuencia de las situaciones (tareas)**:** de enseñanza (profesor) y de aprendizaje (alumnos). Partir del diagnóstico grupal e individual. Tener en cuenta las preguntas que se van a realizar y la evaluación (con variadas formas y teniendo en cuenta los niveles de asimilación del contenido), en general, así como las tareas para la casa que se van a orientar. Se debe precisar cómo se va a reconocer el trabajo (esfuerzo) realizado por los alumnos, tanto individual como colectivo. En caso del empleo del televisor, prever la posición ante éste y una postura correcta, así como el vínculo del contenido que se ofrece por este medio con el (los) objetivo(s), teniendo en cuenta el carácter integrador y la interdisciplinariedad, con énfasis en los programas directores. Precisar cómo contribuir al trabajo cooperado y al autocontrol del aprendizaje, y lograr que los alumnos tomen correctamente sus notas. Garantizar la planificación de procedimientos que propicien el desarrollo de procesos lógicos del pensamiento (fundamentalmente los dirigidos a la actividad cognoscitiva productiva) por medio de la demostración. Se pueden delimitar tres momentos (con una adecuada distribución del tiempo)**:**

    1. Introducción**:** Efeméride(s)**:** buscar variantes novedosas de su tratamiento metodológico. Control de asistencia. Control del estudio individual (de la tarea para la casa orientada en la hora/clase anterior)**;** puede realizarse en otro momento de la clase. Orientación hacia el (los) objetivo(s) de la clase**:** planteamiento del asunto de la clase y su ubicación en el contexto de la Unidad**;** relación con los contenidos anteriores (inclusive, con los posteriores a estudiar, como parte de la respectiva Unidad) que permita relación o nexos de continuidad y rememoración del contenido anterior; importancia del asunto; modo en que se va a estudiar. Desde este momento de la clase se debe crear un clima que favorezca el aprendizaje, con una adecuada comunicación y una correcta atmósfera de atención y satisfacción (alegría, humor, etc.), que perdure durante el resto de la clase.

2. Desarrollo**:** Desarrollo de las tareas centrales de la clase (al que se le debe dedicar el mayor tiempo), de acuerdo con el (los) objetivo(s) y, por ende, con el método seleccionado. Planificación precisa de las tareas y, dentro de éstas, de las preguntas; prever momentos en que se estimule la formulación de preguntas y de situaciones problémicas. Precisión del empleo de los medios de enseñanza (incluyendo, además de la televisión y de la computación, la utilización de la bibliografía, con una guía de estudio, y su debida orientación), así como los esquemas en la pizarra que se van a elaborar, de qué modo se van a dirigir la observación y el trabajo de los alumnos, con estímulo a la búsqueda del conocimiento por medio de otras vías. Precisión de la estrategia a seguir para el tratamiento del contenido (formación de conocimientos y habilidades, así como la contribución a la educación en valores, sentimientos, etc., y a la experiencia de la actividad creadora), con un adecuado orden lógico y que se garantice la relación interdisciplinaria. Previsión del empleo de procedimientos ante la detección de dificultades en la comprensión del contenido por parte de algunos alumnos. Precisión de la comprobación sistemática del cumplimiento del (de los) objetivo (s) de la clase, en que el mayor peso esté en el autocontrol y la autovaloración de los alumnos durante el proceso. Es fundamental que se planifique de tal modo que todos los alumnos tengan la oportunidad de participar, con reflexiones (fundamentalmente polémicas), y que haya una adecuada vinculación del contenido con la vida y con los intereses de los alumnos. El profesor debe planificar las posibles soluciones o respuestas a las tareas y/o preguntas, sin limitar la creatividad de los alumnos.
3. Conclusiones: Resumen de la clase, con la mayor participación productiva factible de los alumnos. Comprobación final y general del cumplimiento del (de los) objetivo(s) de la clase. Orientación del estudio individual (tarea para la casa). Establecimiento del vínculo con la siguiente hora/clase.

En el desarrollo de la disciplina resulta esencial propiciar el tratamiento de las diferentes estrategias curriculares, tanto en la Universidad como en la microuniversidad, por lo que se considera de interés el análisis de las potencialidades que, para ello, brindan los contenidos de la disciplina.

Las estrategias de educación ambiental, educación para la salud y la sexualidad se tratan desde la Introducción al estudio de la Biología, en que es ineludible educar en la conservación y el uso sostenible de este componente de la biodiversidad, enfatizando que su pérdida constituye uno de los problemas ambientales más acuciantes de la actualidad. El debate de estos temas cuando se analicen los programas de Biología de la educación general media puede tener un espacio importante; asimismo, en la preparación metodológica de las unidades, en los planes de clase que elaboren, y en la práctica laboral.

En el tratamiento de los temas contemplados en la disciplina, el docente puede promover actividades en las que se analice el desarrollo alcanzado en Cuba a partir del triunfo de la Revolución, evidenciando los avances logrados en la educación, y promover comparaciones al respecto con la etapa prerrevolucionaria, acciones que contribuyen a la salida de la estrategia curricular de formación de la cultura ideopolítica y a la de formación de una cultura económica y de sostenibilidad.

En el programa de la disciplina debe darse un debido tratamiento a otras estrategias tan significativas como la del idioma inglés, en función de la cual a los estudiantes se les debe

indicar la traducción del lenguaje técnico de la disciplina. En el caso de la estrategia de lengua materna es necesario velar porque en cada actividad se le dé una esmerada atención a la expresión oral y escrita, coherencia, ortografía y dicción, la respuesta completa y el tratamiento sistemático, preventivo y correctivo de la ortografía; además, el análisis etimológico de los términos, lo que posibilita una mayor interiorización de un concepto y su ortografía, orientar la elaboración de resúmenes siguiendo diversas técnicas y la participación en actividades que consoliden el uso correcto de la lengua materna, con énfasis en el vocabulario técnico de la carrera. En el tratamiento de los planes de clase que elaboren, así como en clases que desarrollen en la microuniversidad, esto debe ocupar un lugar fundamental.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Banasco Almentero, J. y otros**:** Ciencias naturales**:** una aproximación epistemológica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2011.
- _____**:** Ciencias naturales**:** una didáctica para su enseñanza y aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Nocedo de León, I. y otros: Metodología de la investigación educacional. Segunda parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2001.
- Padrón Zamora, M.: Manual de actividades prácticas de Biología General. Universidad de Ciencias Pedagógicas. En plan editorial.
- Pérez Rodríguez, G. y otros: Metodología de la investigación educacional. Primera parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1996.
- Ruiz Egurrola, F. y otros**:** Manual de laboratorio de Biología. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Salcedo Estrada, I. M. y otros**:** Didáctica de la Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
- Torre Callejas, S. L. de la**:** Manual básico de microtecnia biológica. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.

Complementaria o de consulta

- Álvarez de Zayas, C. M.: Hacia una escuela de excelencia. Editorial Academia. La Habana, 1996.
- _____: Didáctica: la escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1999.
- Álvarez Freire, E. y otros**:** Fundamentos de anatomía y fisiología humanas para maestros. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Álvarez Pérez, M. y otros: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Andréiev, I.**:** La ciencia y el progreso social. Editorial Progreso. Moscú, 1979.
- _____: Problemas lógicos del conocimiento científico. Editorial Progreso.

Moscú, 1984.

- Armas Ramírez, N. de y A. Valle Lima: Resultados científicos en la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2011.
- Aróstegui, J. M. y otros: Metodología del conocimiento científico. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1978.
- Arredondo Antúnez, C. y otros: Zoología de los cordados. Partes I y II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- Avendaño Olivera, R. M. y A. F. Labarrere Sarduy: Sabes enseñar a clasificar y comparar. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Babanski, Yu. K.: Optimización del proceso de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1982.
- Baranov, S. P.: Didáctica de la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Barnes, R. D.: Zoología de los invertebrados. Tomos I y II. Edición Revolucionaria. La Habana, 1986.
- Barraqué Nicolau, G.: Metodología de la enseñanza de la Geografía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- Bermúdez Morris, R. y otros: Dinámica de grupo en educación: su facilitación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- Bermúdez Sarguera, R. y M. Rodríguez Rebustillo: Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- Bernal, J. D.**:** Historia social de la ciencia. Tomos 1 y 2. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1986.
- Berovides Álvarez, V.**:** Ecología, ciencia para todos. Colección Vulcano. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.
- _____: La vida en la Tierra y en otros planetas: ¿estamos solos en el universo? Editorial Academia. La Habana, 2014.
- _____**:** Competencias y elecciones entre sexos en animales. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2015.
- _____ y M. A. Alfonso Sánchez**:** Biología evolutiva. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- _____**:** Genoma, cultura y evolución humana. Divulgación científica. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2009.
- Bisse, J. y otros: Introducción al reino Cormobionta. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- Bonani Espín, G. y otros: Botánica de plantas superiores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Brook, D. T.: Biología de los microorganismos. Editorial Omega. Barcelona, 1978.
- _____: Biología de los microorganismos. Editorial Omega. Barcelona, 2003.

- Buide González, M. S.: Diccionario de nombres vernáculos de vertebrados cubanos. Editorial Academia. La Habana, 1986.
- Carriles Carrera, O. y J. L. Hernández Mujica: Utilización docente del microscopio óptico en Cuba. Apuntes sobre su historia. Revista Ciencias Pedagógicas No. 17, julio-diciembre. La Habana, 1988.
- Castellanos Simons, B. y otros: Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- _____: Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- Castro Díaz-Balart, F.**:** Ciencia, innovación y futuro. Grijalbo Mondadori. Barcelona, 2002.
- Cerezal Mezquita, J. y J. Fiallo Rodríguez: Cómo investigar en pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Chamizo Lara, A. R. y otros: Diversidad biológica de Cuba. Editorial Pablo de la Torriente. La Habana, 2012.
- Chacón Arteaga, N. L.: Formación de valores morales. Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1999.
- _____ y otros. Educación en valores: retos y experiencias. Publicaciones Acuario. Centro Félix Varela. La Habana, 2015.
- Chávez Rodríguez, J. A.: Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- _____, A. Suárez Lorenzo y L. D. Permuy González: Acercamiento necesario a la pedagogía general. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- _____, E. Báxter Pérez y H. Valdés Veloz: La educación en valores y la relación con la evaluación de su calidad. Editora Política. La Habana, 2008.
- Chirino Ramos, M. V.: La formación inicial investigativa en los institutos superiores pedagógicos: sistema de alternativas metodológicas. Editorial Academia. La Habana, 2005.
- _____, G. García Batista y E. Caballero Delgado: El trabajo científico como componente de la formación inicial de los profesionales de la educación. Órgano Editor Educación Cubana. La Habana, 2005.
- Colectivo de autores: Conozcamos el mar. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____**:** Didáctica: teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- _____**:** Diversidad biológica. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____: El mar y sus recursos. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____: Fundamentos de la ciencia moderna. Curso Universidad para Todos.

Juventud Rebelde. La Habana, s/f.

- _____: Introducción al conocimiento del medioambiente. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____: Los vegetales en la nutrición humana. Curso Universidad para Todos. Editora Política. La Habana, 2002.
- _____**:** Modelo teórico de la disciplina Biología en la Educación General Politécnica y Laboral. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Material digitalizado. La Habana, 1986.
- _____: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- _____: Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- _____**:** Temas de introducción a la formación pedagógica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- _____: Vegetales y salud. Curso Universidad para Todos. Casa Editora Abril. La Habana, s/f.
- _____: Selección de lecturas de metodología de la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
- _____: Las 50 plantas más amenazadas de Cuba. Boletín "Bissea" Jardín Botánico Nacional. Universidad de La Habana, 2013.
- _____: Sobre la enseñanza de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1972.
- Conner, C. D.**:** Historia popular de la ciencia. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2009.
- Coro Antich, F.: Fisiología celular: un enfoque biofísico. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana, 2015.
- Curtis, H. y N. S. Barnes: Biología. Tomos 1, 2, 3 y 4. Editorial Félix Varela. La Habana, 2001.
- Danilov, M. A.: El proceso de enseñanza en la escuela. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1978.
- _____ y M. N. Skatkin: Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1985.
- Davídov, V. V.: Tipos de generalización en la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- Delgado Ortiz, M. I. y J. L. Hernández Mujica: Los virus, ¿son organismos vivos? Discusión en la formación de profesores de Biología. Revista Varona No. 61, julio-diciembre. La Habana, 2015.
- Domínguez Quiñones, O. y otros: Biología para la Licenciatura en Educación Primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Engels, F.: Dialéctica de la naturaleza. Editora Política. La Habana, 1979.

- Escobar Herrera, T. R.**:** El fascinante mundo de los animales. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2011.
- Fagundo Puentes, J. y J. L. Hernández Mujica**:** Enseñanza de la Biología**:** influencia de teorías y corrientes filosófico-pedagógicas en los institutos de segunda enseñanza durante la república neocolonial. Revista Educación No. 80, julio-diciembre. La Habana, 1991.
- Farell Vázquez, G. E., E. Egaña Morales y F. Fernández Gutiérrez: Investigación científica y nuevas tecnologías. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2003.
- Fernández Díaz, A. y J. L. Hernández Mujica: La aplicación de la enseñanza problémica en la Biología. Revista Educación 75, octubre-diciembre. La Habana, 1989.
- Fernández González, B. y otros: Didáctica de la educación media: una aproximación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Fernández Hernández, S. y otros: Introducción a los métodos y técnicas de investigación. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana, 2015.
- Fiallo Rodríguez, J.: ¿Cómo formar un pensamiento interdisciplinario desde la escuela? Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Font Quer, P.: Diccionario de botánica. Edición Revolucionaria. La Habana, 1968.
- García Batista, G. y otros: Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2003.
- _____: El trabajo de diploma: presentación oral y escrita. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
- _____: El trabajo independiente: sus formas de realización. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- _____: Investigación interdisciplinaria en las ciencias pedagógicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2011.
- García Blanco, R. y otros**:** Cien figuras de la ciencia en Cuba. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2002.
- García Galló, G. J.: Bosquejo histórico de la educación en Cuba. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1978.
- García Ramis, L. J. y otros: La creatividad en la educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Gnedenko, B. y otros: La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación. Tomo II. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1982.
- González Castro, V.: Teoría y práctica de los medios de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- _____: Profesión: comunicador. Editorial Pablo de la Torriente. La Habana, 1989.
- _____: Diccionario cubano de medios de enseñanza y términos afines. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.

- González Maura, V. y otros: Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- Guanche Martínez, A. S.: Éxito de la enseñanza problémica de las Ciencias Naturales de la escuela primaria. Revista Varona 24, enero-junio. La Habana, 1997.
- _____: Enseñanza problémica en las clases de Ciencias Naturales. Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1999.
- _____: El experimento en las clases de Ciencias Naturales por enseñanza problémica. Revista Varona 40, enero-junio. La Habana, 2005.
- Hedesa Pérez, Y. J.: Didáctica de la Química. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Hernández Galarraga, E. F. y otros: Hacia una educación audiovisual. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Hernández Mujica, J. L.: Cinco reinos versus dos reinos. Revista Educación No. 76, enero-marzo. La Habana, 1990.
- _____**:** ¿Una ciencia para enseñar Biología? Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1997.
- _____**:** Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Primera parte. Revista Educación No. 48, enero-marzo. La Habana, 1983.
- _____**:** Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Segunda parte. Revista Educación No. 49, abril-junio. La Habana, 1983.
- _____**:** Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Tercera parte. Revista Educación No. 50, julio-septiembre. La Habana, 1983.
- _____**:** Recomendaciones para las clases prácticas de las Metodologías Especiales de la Enseñanza de la Biología en la Licenciatura en Educación. Revista Educación No. 56, enero-marzo. La Habana, 1985.
- _____**:** El tratamiento de la actividad creadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Varona No. 57, julio-diciembre. La Habana, 2013.
- _____: La enseñanza problémica: su importancia en la motivación. Revista Varona No. 46, enero-junio. La Habana, 2008.
- _____: La educación de la creatividad: consideraciones teóricas y metodológicas. Revista Varona No. 41, julio-diciembre. La Habana, 2005.
- _____: ¿Contenido de enseñanza sin experiencia de la actividad creadora? Revista Varona No. 35, julio-diciembre. La Habana, 2002.
- _____ y otros: Biología 1. Séptimo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.1988.
- _____: Biología 1. Séptimo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- _____: Biología 2. Octavo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- _____: Biología 2. Octavo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo

y Educación. La Habana, 1989.

- _____: Biología 3. Noveno grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: Biología 3: Noveno grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- Hernández Oscaris, R. y E. Vega Jiménez: Historia de la educación latinoamericana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- Hernández Sampieri, R.: Metodología de la investigación. Tomos 1 y 2. Editorial Félix Varela. La Habana, 2003.
- Kédrov, B. M.**:** Clasificación de las ciencias. Tomo 1. Editorial Progreso. Moscú, 1974.
- Kourí Flores, J. B. y otros**:** Biología celular. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1981.
- Klingberg, L.: Introducción a la Didáctica General. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- Labarrere Reyes, G. y G. E. Valdivia Pairol: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Labarrere Sarduy, A. L.: Pensamiento: análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- Lage Dávila, A.: La economía del conocimiento y el socialismo. Editorial Academia. La Habana, 2013.
- Lanuez Bayoyo, M. C., M. Martínez Llantada y V. Pérez Fernández: La investigación educativa en el aula. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2008.
- Lau Apó, F. y otros: La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Leal Díaz, H. y O. Fernández Martínez: Apuntes sobre los niveles de organización de la materia. Revista Varona No. 36-37, enero-diciembre. La Habana, 2003.
- López Hurtado, J. y otros: El carácter científico de la pedagogía cubana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- López López, M.: Sabes enseñar a describir, definir y argumentar. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____ y C. Pérez Miranda: La dirección de la actividad cognoscitiva. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- Machado Bermúdez, R. J.: Cómo se forma un investigador. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1985.
- Majmutov, M. I.: La enseñanza problémica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1983.
- Martínez Llantada, M. C.: Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad. Editorial Academia. La Habana, 1998.

- Martínez Silva, J. y otros**:** Microbiología general. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Martín-Viaña Cuervo, V.**:** El plan de clase. Cartas al maestro. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____ y G. Nápoles Sosa: Metodología de la enseñanza de la Botánica para las escuelas pedagógicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- Ministerio de Educación: Programas de décimo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____: Programas de onceno grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____: Biología 3. Noveno grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____**:** Biología 1. Séptimo grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- _____: Biología 2. Octavo grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- _____**:** Biología 3. Noveno grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: I Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Tercera parte. La Habana, 1977.
- _____: III Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Segunda y Tercera partes. La Habana, 1979.
- _____: IV Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Segunda parte. La Habana, 1980.
- _____: VII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Primera parte. La Habana, 1983.
- _____: VIII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Segunda y Tercera partes. La Habana, 1984.
- _____: XI Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores y personal de los órganos administrativos de las direcciones provinciales y municipales de Educación y de los institutos superiores pedagógicos. Suplemento 4. La Habana, 1987.
- Minujin Zmud, A. y G. Mirabent Perozo: Cómo estudiar las experiencias pedagógicas de avanzada. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Monserrate Rodríguez, A. A. y otros: Biología 4. Onceno grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.

- _____: Biología 4. Onceno grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: Biología 5. Duodécimo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- _____: La escuela como microuniversidad en la formación integral de los estudiantes de carreras pedagógicas. La Habana, 2003.
- Núñez Jover, J.: La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Editorial Félix Varela. La Habana, 2009.
- Oliver Díaz, R.: El microscopio. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.
- Omelianovsky, M. E. y otros: La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación. Tomo I. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1981.
- Osipov, G. y otros: Libro de trabajo del sociólogo. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1988.
- Pelczar-Reid-Chan: Microbiología. Editorial Mcgran Heil 4ta. Edición, México, 1981.
- Pérez Albejales, L. O. y otros: Tecnología educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Pérez Lemus, L. y otros: Naturaleza y alcance de la pedagogía cubana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Petrovich Baranov, S.: Didáctica de la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Pichs Paret, G.: Técnicas de seguridad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Portela Falgueras, R. J. y otros: Biología 4. Décimo grado. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2001.
- Ramírez Rueda, S. E. y otros: Biología humana. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2012.
- Rebrova, L. V.: Temas metodológicos para el profesor de Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1981.
- Rico Montero, P., E. M. Santos Palma y V. Martín-Viaña Cuervo: Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Rodríguez Gómez, G., J. Gil Flores y E. García Jiménez: Metodología de la investigación cualitativa. Editorial Félix Varela. La Habana, 2008.
- Rodríguez Gómez, R. y otros**:** Ciencias Naturales. Séptimo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Rodríguez Rebustillo, M. y R. Bermúdez Sarguera: Psicología del pensamiento científico. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2001.
- _____: Las leyes del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.

- _____: Diagnóstico psicológico para la educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____, E. I. Moltó Gil y R. Bermúdez Sarguera: Formación de los conocimientos científicos en los estudiantes. Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1999.
- Roig Mesa, J. T.: Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos. Tomos I y II. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1988.
- Roméu Escobar, A. J. y otros: Metodología de la enseñanza del Español I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Rubinstein, S. L.: El ser y la conciencia. Editora Universitaria. La Habana, 1965.
- Santos Palma, E. M. y J. L. Hernández Mujica: La formación de generalizaciones esenciales en la enseñanza de la Biología. Revista Ciencias Pedagógicas. No 19. Año X, julio- diciembre. La Habana, 1989.
- Shardakov, M. N.: Desarrollo del pensamiento en el escolar. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1978.
- Skatkin, M. N.: Perfeccionamiento del proceso de enseñanza. Tomos 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1974.
- Staneir, R.: Microbiología. Editorial Reverté. Barcelona, 1983.
- Storer, T. I. y R. L. Usinger: Zoología general. Edición Revolucionaria. La Habana, 1968.
- Strasburger, E. y otros**:** Tratado de Botánica. Editorial Marín, S.A. Barcelona, 1974.
- Stresikosin, V.: Sobre la organización del proceso didáctico. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1970.
- Talízina, N. F.: La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Departamento de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. La Habana, 1987.
- Tomaschewsky, K.: Didáctica. Primera parte. Editora Pedagógica. La Habana, 1965.
- _____: Didáctica. Segunda parte. Editora Pedagógica. La Habana, 1966.
- Torre Callejas, S. L.: Zoología de invertebrados inferiores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Trápaga Mariscal, F.: Didáctica de la Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1976.
- _____ y H. Rodríguez Parra: Metodología de la enseñanza de la Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- Valentín Arbona, M. C.: Botánica sistemática I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Valle Lima, A.: La investigación pedagógica: otra mirada. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Villee, C. A.: Biología. Nueva Editorial Interamericana, S.A. México, 1974.

- Vigotsky, L. S.: Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1982.
- Weiz, P. B.: La ciencia de la Biología. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, 1971.
- _____: La ciencia de la zoología. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1974.
- Yacoliev, N.: Metodología y técnica de la clase. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1979.
- Yaunner González, S. T. y M. I. Delgado Ortiz**:** Prácticas de la microbiología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Zilberstein Toruncha, J.: Desarrollo intelectual en las Ciencias Naturales. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2000.
- _____ y otros: Biología 5. Duodécimo grado. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- _____**:** Biología 5: Duodécimo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- _____: Preparación pedagógica integral para profesores integrales. Editorial Félix Varela. La Habana, 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN: BIOLOGÍA

TIPO DE CURSO. CURSO POR ENCUENTROS

CINCO AÑOS

DISCIPLINA PRINCIPAL INTEGRADORA:

DIRECCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA

TOTAL DE HORAS/CLASE: 328

AUTORES:

Dr.C. Jorge Lázaro Hernández Mujica

Dr.C. María Isabel Delgado Ortiz

Dr.C. Adis Bárbara López Menéndez

Ms.C. Denny Cabrera Acosta

Ms.C. Magali Acosta Silegas

La Habana, 2016

FUNDAMENTACIÓN DE LA DISCIPLINA

En el plan de estudio de esta Carrera se ha determinado que la “dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología” constituya el eje central para la formación del profesional encargado de la enseñanza de los contenidos biológicos en la educación general media, en que se integran los componentes académico, laboral e investigativo y la extensión universitaria, como proceso sustantivo de la educación superior.

La Didáctica de la Biología asume la dirección de la disciplina. Sus contenidos constituyen el núcleo teórico fundamental en el proceso de formación integral, dado que capacita a los estudiantes para la dirección, es decir, la planificación, la organización, la ejecución y el control del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, como esencia del objeto de trabajo de la profesión. Los contenidos deben favorecer el desarrollo teórico-práctico en el dominio de una parte importante de las habilidades profesionales pedagógicas. Estos se seleccionan en estrecha relación con los contenidos de las demás disciplinas de la Carrera y, en particular, con los de la disciplina "Formación Pedagógica General", a partir de las relaciones esenciales existentes con la Pedagogía, la Sociología de la educación, la Psicología de la educación y la Didáctica General.

La disciplina, en su concepción, tomando como apoyo introductorio de la Carrera la asignatura “Introducción al estudio de la Biología”, integra los contenidos renovados de la práctica laboral, de la Metodología de la Investigación Educacional y de la Didáctica de la Biología, como contribución a la formación integral del Licenciado en Educación, Especialidad Biología. Su finalidad está dirigida a capacitar integralmente a los estudiantes de la Carrera para el cumplimiento eficaz, efectivo y eficiente de las funciones profesionales pedagógicas, tales como: la docente-metodológica, la orientación educativa y la investigación-superación; así como para el desarrollo óptimo de las tareas previstas en cada una de dichas funciones, declaradas en el actual "Modelo del profesional" (2016). Su objeto de estudio, esencia de esta disciplina, es el proceso de formación y desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas en los estudiantes. Tanto en el alcance de la finalidad, como en el accionar sobre su objeto de estudio, la disciplina completa los contenidos adquiridos por cada estudiante en las otras disciplinas concebidas en el plan del proceso docente.

La perspectiva teórica de la disciplina se sustenta en:

- Vínculo teoría-práctica
- Principio estudio-trabajo
- Carácter activo-productivo de la personalidad (encauzado a promover la creatividad)
- Actividad práctica como fuente de estimulación motivacional
- Unidad de la actividad y la comunicación
- Carácter de sistema de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología

La concepción de la disciplina se caracteriza por su sistematicidad, carácter integrador e interdisciplinario, así como por la problematización de la teoría y la práctica; constituye la columna vertebral del plan del proceso docente, alrededor del cual giran y se integran los cuatro componentes. El componente académico (en que la disciplina tiene un peso fundamental, en integración con el resto de las disciplinas) aporta los elementos teóricos y metodológicos que permiten la formación y el desarrollo de habilidades para la organización y la ejecución de la

actividad docente (y extradocente), el que debe estar centrado en los problemas profesionales que enfrentan los estudiantes en su contexto laboral y social. El componente investigativo, tratado fundamentalmente por la Metodología de la Investigación Educacional, debe aportar el enfoque para la solución de las tareas profesionales que realizan los estudiantes. La extensión universitaria contribuye a cumplir la misión social de la universidad por medio de la promoción cultural, propiciando la relación dialéctica de la institución con la sociedad y favoreciendo, con ello, que se alcancen niveles cualitativamente superiores en el desarrollo cultural de los estudiantes y de la sociedad.

OBJETIVOS GENERALES DE LA DISCIPLINA

- Demostrar, con su ejemplo y actuación en los diferentes contextos en los que desarrolla su práctica pedagógica preprofesional, el dominio de los fundamentos que sustentan su modo de actuación profesional.
- Valorar la labor educativa de la institución escolar de educación general media, atendiendo a los documentos normativos, las características de la edad de los alumnos y las interrelaciones con la familia y la comunidad.
- Demostrar el dominio de los contenidos básicos de la Biología en la educación general media, así como de las actividades prácticas, y las técnicas de colecta y conservación.
- Demostrar su formación vocacional, mediante la integración de los conocimientos y las habilidades profesionales en su actividad docente, laboral, investigativa y extensionista, en la solución de los problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Fundamentar, desde los referentes teóricos, metodológicos y prácticos, la dirección del proceso educativo y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Utilizar la potencialidad político-ideológica de los contenidos biológicos en el proceso de formación y desarrollo de la concepción científica del mundo en los alumnos, así como divulgar la política del Partido, en actividades docentes, extra-docentes y extraescolares.
- Planificar y organizar el contenido de la enseñanza de la Biología con un enfoque partidista, teniendo en cuenta los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los aspectos higiénicos y psicopedagógicos.
- Modelar acciones y/o actividades del proceso educativo y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, atendiendo a las características del grupo y su diversidad.
- Dirigir actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología con diferentes niveles de complejidad, teniendo en cuenta sus funciones como educador.
- Valorar críticamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.
- Aplicar la investigación educacional a situaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la escuela, a partir de un diagnóstico integral a los educandos, la familia y la comunidad, mediante la utilización de métodos de investigación científica.

CONTENIDO DE LA DISCIPLINA

Conocimientos esenciales:

La Biología como ciencia; relaciones con otras ciencias. Importancia del estudio de la Biología. La enseñanza de la Biología en la escuela. El laboratorio de Biología. Equipos, instrumentos y materiales del laboratorio. Diferentes tipos de microscopios. Manipulación y enfoque. Técnicas y métodos para el estudio del material biológico. Unidad del mundo vivo. Caracteres generales de los organismos. La célula como unidad de estructura y función de los organismos. Diversidad. Lo diverso dentro de los caracteres generales. Célula procariota y célula eucariota. Célula eucariota vegetal y animal. Los virus y sus relaciones con el hombre. Necesidad de nombrar y clasificar a los organismos. Sistema de clasificación de los cinco reinos, según R.H. Whitaker (1924-1980): Monera, Protista, Fungi, Plantae y Animalia. Características esenciales de cada reino. Colecta y conservación de organismos.

Didáctica de la Biología. Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y sus componentes en la educación general media. Etapas y regularidades en el desarrollo de la enseñanza de la Biología en la educación general y en la formación del personal docente de la Biología en Cuba. Aportes de grandes pedagogos al desarrollo de la enseñanza de la Biología en Cuba. Los objetivos de la enseñanza de la Biología en la educación general media. La concepción del contenido de la Biología en la educación general media: ejes de programación, ideas rectoras, conceptos antecedentes, conceptos principales y conceptos secundarios; habilidades; estructuración del contenido en secundaria básica y en preuniversitario, y su articulación. La enseñanza de la Biología en la educación general media básica. Concepción del contenido biológico. Los métodos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media: su clasificación; las clasificaciones binarias. Los procedimientos. La clase de Biología. Las demostraciones. Las actividades prácticas. Las excursiones. Las actividades extraescolares. Base material de estudio. Selección, diseño y utilización de medios de enseñanza como fuentes del conocimiento para el aprendizaje del contenido biológico. Los materiales naturales: acuarios, terrarios y herbarios. El trabajo con láminas en el estudio de objetos, fenómenos y procesos biológicos. Materiales biológicos impresos: el libro de texto, el libro de consulta y otros tipos de literatura. Utilización de la pizarra. Los medios tecnológicos de la información y la comunicación utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología. El empleo de las aplicaciones informáticas: procesadores de texto, presentaciones electrónicas y hojas de cálculo. La formación y la consolidación de conceptos y habilidades en la Biología sobre bases dialéctico-materialistas. El formalismo en los conocimientos biológicos de los alumnos: vías para evitarlo. Tratamiento metodológico de las unidades de los programas y planificación de clases, actividades prácticas y excursiones. La enseñanza de la Biología en la educación general media superior. Concepción del contenido biológico. La clase de Biología. Las demostraciones. Las actividades prácticas. Las excursiones. Las actividades extraescolares. Base material de estudio. La formación y la consolidación de conceptos y habilidades de la Biología sobre bases dialéctico-materialistas. Tratamiento metodológico de las unidades de los programas y planificación de clases, actividades prácticas y excursiones.

La investigación en el campo de la educación. Tipos de investigación. Características de la actividad científica. Naturaleza del método científico. Etapas de la investigación educacional. El diseño de la investigación educacional. Diseño teórico. Problema científico. Objetivo de investigación. Preguntas científicas. Variables. Conceptualización e indicadores. Tareas científicas. El diseño metodológico. Población y muestra. Métodos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos. Instrumentos de investigación. Fundamentación teórica de la investigación. El marco teórico del trabajo de investigación. Su importancia en la investigación educacional. Elaboración y aplicación de los instrumentos de investigación. Procesamiento y análisis de la información obtenida empíricamente. La modelación de la solución científica. Las

conclusiones de la investigación. Elaboración de conclusiones: su correspondencia con las tareas de investigación. El informe científico, estructura y contenido. Las normas para el asentamiento bibliográfico. Los anexos. La comunicación de los resultados científicos. La aplicación de los resultados científicos como etapa de la investigación educacional: sus características y exigencias. Proceso de introducción a nivel de la muestra.

Habilidades profesionales que se deben formar:

- Utilizar y manipular equipos, instrumentos y materiales del laboratorio de Biología.
- Aplicar diferentes técnicas para el montaje de preparaciones microscópicas temporales.
- Aplicar diferentes técnicas de colecta y conservación de ejemplares biológicos.
- Observar y esquematizar estructuras celulares, tejidos y organismos.
- Identificar representantes de los grupos de organismos que se estudian en la educación general media, según sus características generales.
- Explicar las características de la materia viviente, que le confieren unidad y diversidad al mundo vivo.
- Explicar la importancia de nombrar y clasificar a los organismos.
- Caracterizar los principales táxones que se estudian en la educación general media y resaltar los representantes de la flora y la fauna de Cuba.
- Valorar la correspondencia entre la teoría y la práctica en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Fundamentar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Diagnosticar el estado actual de los diferentes contextos de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Modelar acciones y/o actividades del proceso educativo y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, atendiendo a las características del grupo y su diversidad.
- Dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología con diferentes niveles de complejidad, teniendo en cuenta sus funciones como educador.
- Dirigir investigaciones educativas sencillas encaminadas a solucionar problemas que se presenten en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media.
- Fundamentar, desde referentes teóricos, metodológicos y prácticos, la investigación educacional.
- Caracterizar la investigación educacional.
- Elaborar el diseño teórico-metodológico de la investigación educacional que realizan.
- Diseñar instrumentos de investigación, en correspondencia con su diseño teórico-metodológico.

- Valorar, con enfoque científico-investigativo, la aplicación de alternativas de solución a problemas de la práctica educacional.
- Modelar estrategias y/o alternativas educativas de solución, científicamente fundamentadas, a problemas profesionales de la práctica educativa.

Valores fundamentales de la Carrera a los que debe contribuir:

- Profesionalidad pedagógica, que se evidencie en el dominio de los contenidos biológicos que enseña y de los métodos de enseñanza, unido a las cualidades morales de la profesión.
- Autoridad pedagógica, expresada en el grado de influencia positiva que debe ejercer sobre los que interactúan con él en la labor pedagógica.
- Exigencia pedagógica, que se manifieste en el cumplimiento de metas, propósitos o fines que debe alcanzar en su labor educativa y en el perfeccionamiento continuo de su trabajo.
- Identidad profesional, que se exprese en sentimientos de orgullo y de pertenencia a la profesión pedagógica.
- Responsabilidad pedagógica, que se manifieste en la actitud asumida en la realización de las obligaciones contraídas como deberes, por la cual responde ante la sociedad.
- Justeza pedagógica, que se exprese en el grado de dominio de la equidad en sus valoraciones y actuaciones en el ejercicio de su labor.
- Ética pedagógica, con peso en su posición bioética, que se manifieste en la exigencia del trabajo pedagógico que asume conscientemente.

INDICACIONES METODOLÓGICAS GENERALES PARA SU ORGANIZACIÓN

Atendiendo a la composición de la disciplina, se sugiere que se adopte la distribución del tiempo del siguiente modo:

Introducción al estudio de la Biología	56 horas
Didáctica de la Biología	96 horas
Metodología de la Investigación Educacional	48 horas
Culminación de estudio	128horas

Es por eso que se ha estructurado esta disciplina en lo que pueden considerarse cuatro bloques de contenidos, estrechamente integrados:

- Introducción al estudio de la Biología (como una asignatura que se sugiere desarrollar en 56 horas/clase). El énfasis fundamental es la familiarización de los estudiantes con el quehacer profesional, dado en elementos introductorios del contenido biológico de la educación general media, así como en las condiciones de un laboratorio de Biología en la escuela, la familiarización con todo el instrumental,

el equipamiento, los materiales y las técnicas de colecta y conservación de ejemplares biológicos, así como las técnicas de seguridad que deben tomarse durante el trabajo en el laboratorio, que les servirán para las restantes disciplinas de la Carrera y, a su vez, para la realización de actividades prácticas de la escuela, muy importantes en el desempeño profesional futuro.

- Didáctica de la Biología con 96 horas/clase: la primera parte de los contenidos debe estar dirigida al desarrollo de los fundamentos generales de esta ciencia pedagógica, en vínculo estrecho con la Didáctica General, y la segunda asignatura, para particularizar en los fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de los tipos de contenidos biológicos que se tratan en los diferentes grados de la educación general media). El énfasis debe estar dado, tomando como pivote los fundamentos generales de la Didáctica de la Biología, en la valoración de la preparación, la observación, el desarrollo y el análisis de diferentes formas de organización (clases, actividades prácticas y excursiones, fundamentalmente) de la Biología de la educación general media, derivado del tratamiento metodológico de diferentes unidades de los programas de Biología de la educación general media.
- Metodología de la Investigación Educacional (que pudiera ser estructurada en dos asignaturas o concentrarla en un semestre), concebida dentro del campo de la Didáctica de la Biología, como ciencia pedagógica. Se debe dirigir a los fundamentos indispensables para la formación de un profesor del siglo XXI, que constituya un profesor-investigador.
- Culminación de estudio

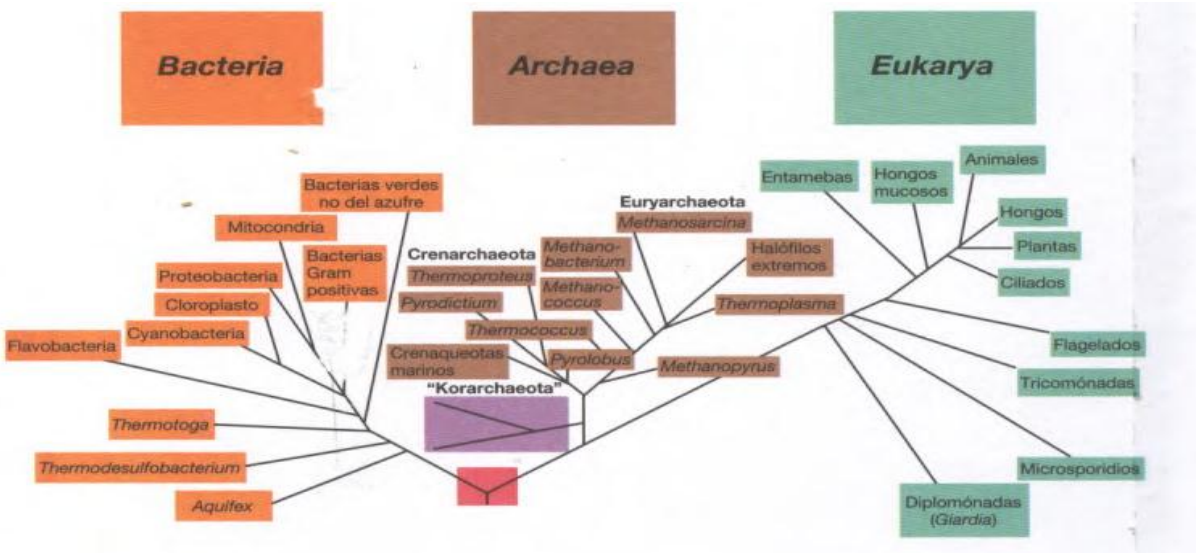
A partir de la concepción de la asignatura **Introducción al estudio de la Biología** (uno de los denominados bloques de esta disciplina), con carácter propedéutico de la Carrera, esta debe encauzarse a contribuir a la consolidación de los contenidos básicos generales, fundamentalmente los relacionados con conceptos biológicos fundamentales y habilidades prácticas del trabajo biológico. Los contenidos que se abordan se relacionan con aspectos importantes de la Biología General, por lo que se inicia con la importancia del estudio de la Biología y sus relaciones con otras ciencias, así como la importancia de la enseñanza de la Biología. Se debe familiarizar a los estudiantes con aspectos muy generales de la metodología de trabajo en el laboratorio de Biología, las técnicas de colecta y conservación de ejemplares biológicos, el mundo vivo y su clasificación, teniendo en cuenta la unidad y la diversidad existentes.

En la organización de los contenidos de los distintos temas, se debe tener en cuenta el sistema de clasificación de R. H. Whittaker, el diseño de los contenidos en la secundaria básica y los elementos esenciales que necesitan para el estudio de las asignaturas: Biología celular y molecular, Fisiología y Genética ecológica. Para lograr una adecuada comprensión, por los estudiantes, acerca de la clasificación de los organismos en reinos, se recomienda la presentación de los sistemas de clasificación de dos, tres, cuatro y cinco reinos, por medio de diagramas de clasificación, para lo cual se puede consultar el artículo “Cinco reinos *versus* dos reinos”, del autor J. L. Hernández Mujica, publicado en la Revista Educación No. 76 de 1990. Asimismo, existen otras propuestas de sistemas de clasificación de cinco reinos, como la elaborada por las norteamericanas L. Margulis y KarleneV. Schwartz, en el libro “Cinco reinos”, publicado en el año 1982.

Es necesario que se aclare a los estudiantes que los nuevos estudios a nivel molecular de la estructura de los lípidos, de las proteínas y del genoma y, sobre todo, de la secuenciación del

ARN ribosomal 16s, muestran la necesidad de una nueva forma de clasificar a los organismos, que pudiera ser adoptada en los próximos programas de Biología en la educación general. El microbiólogo estadounidense Carl Woese (1928-), en 1990, propuso una nueva taxonomía molecular y lo llamó sistema de los tres dominios. Dominio es la categoría taxonómica de los tres principales grupos o táxones en que actualmente se considera subdividida la diversidad de los seres vivos: arqueas (*Archaea*), bacterias (*Bacteria*) y eucariontes (*Eukarya*). En los dominios *Archaea* y *Bacteria* prácticamente solo se incluyen organismos unicelulares con célula procariota, aparentemente poco diversos, pero con una gran variedad de metabolismo y dependencia nutricional. En el dominio *Eukarya*, los organismos más complejos, junto a otros unicelulares, que presentan célula eucariota, incluye los reinos animal, vegetal, hongos y protistas.

A continuación se presenta el denominado “árbol filogenético universal”, publicado sobre esta nueva concepción, en el cual se identifican los tres dominios: *Bacteria*, *Archaea* y *Eukarya*:



Para concebir adecuadamente la relación jerárquica entre los táxones, es aconsejable tener en cuenta el siguiente esquema:

Para profundizar en este contenido, se pueden consultar por ejemplo:

- Brock, D. T.: Biología de los microorganismos. 10ma. Edición. Editorial Omega. Barcelona, 2003.
- Curtis, H. y N. S. Barnes: Biología. Tomo 2. Editorial Félix Varela. La Habana, 2001.

Se sugiere que se trate por qué los virus no están incluidos en ninguno de los táxones, pues no constituyen organismos. Para profundizar en esto, se puede consultar el artículo "Los virus, ¿son organismos vivos? Discusión en la formación de profesores de Biología", de los autores María Isabel Delgado Ortiz y Jorge L. Hernández Mujica, en la Revista Varona No. 61, correspondiente a julio-diciembre de 2015.

Se hace necesario que el profesor se refiera, de modo simple, a los últimos estudios sobre los denominados clados. Para esto, se puede consultar el libro Biología, de H. Curtis y N. S. Barnes.

Para el desarrollo de los diferentes contenidos, el profesor debe auxiliarse de medios de enseñanza-aprendizaje, como láminas, carteles, maquetas, objetos naturales, videos didácticos, animaciones y páginas web, entre otros, así como utilizar métodos que exijan la actividad cognoscitiva productiva (especialmente, los problémicos), que contribuyan a la asimilación del contenido de la asignatura. Atendiendo a la experiencia acumulada en esta asignatura, es importante aprovechar las potencialidades del territorio para la realización de visitas a centros que permitan desarrollar las clases relacionadas con los diferentes grupos de organismos, lo que permitirá vincular a los estudiantes con la comunidad y contribuir al desarrollo de modos de actuación profesional. Se sugiere que la evaluación se desarrolle sistemáticamente de forma oral o escrita y se realicen una prueba parcial teórico-práctica y un trabajo de curso como evaluación final.

La **Didáctica de la Biología** (96 h/c) constituye el núcleo teórico fundamental en el proceso de formación integral, dado que capacita a los estudiantes para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, como esencia del objeto de trabajo de la profesión. El contenido de la Didáctica de la Biología favorece el desarrollo teórico-práctico en el dominio de una parte importante de las habilidades profesionales pedagógicas.

Un esencial bloque de la disciplina lo constituye el de la Didáctica de la Biología. Su concepción, en estrecho vínculo con la formación pedagógica general (especialmente, con la Didáctica General), implica preparar a los estudiantes en los aspectos teóricos generales y específicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la escuela mediante variados métodos y formas de organizar el trabajo con sus alumnos. Los autores de este programa sugieren que el 50% del tiemplo asignado se dedique a las cuestiones generales de esta ciencia pedagógica (lo que, para algunos didactas, constituye la metodología general de la enseñanza de la Biología) y el otro 50% sea para la aplicación de estos contenidos generales a los diferentes programas de Biología tanto de secundaria básica como de preuniversitario, adoptando contenidos "tipo" (que incluyan modelos de clases, actividades prácticas, demostraciones, excursiones, entre otros) que, para determinados autores, constituyen las denominadas metodologías especiales de la enseñanza de la Biología.

Acerca de los contenidos que se han denominado "tipos", algunos ejemplos son los siguientes:

- Metodología para familiarizar a los alumnos con los cinco reinos de organismos.
- Metodología de enseñanza de la unidad y la diversidad del mundo vivo.
- Metodología de la utilización del experimento en las actividades prácticas de contenidos botánicos.
- Metodología para familiarizar a los alumnos con plantas típicas de un taxon.
- Metodología para la realización de excursiones de estudio de la biodiversidad.
- Metodología para la utilización de demostraciones en las clases.
- Metodología de la enseñanza de contenidos zoológicos, con la utilización de seres vivos naturales, auxiliándose de otros medios.
- Metodología para la formación de conceptos citológicos e histológicos en el estudio del sistema osteomuscular humano.
- Metodología para iniciar a los alumnos en la formación de conceptos acerca de los niveles de organización de la materia.
- Metodología de la enseñanza de los conceptos célula procariota y célula eucariota.
- Metodología de la enseñanza del origen de la vida en la Tierra.

Para el estudio de las clasificaciones binarias de los métodos, de importancia en la enseñanza de la Biología en la educación general media y que son adoptadas en las "Orientaciones metodológicas de la Biología", todavía vigentes, el profesor puede documentarse en la siguiente bibliografía: (a) Tema "Algunos problemas sobre la teoría y la práctica de los métodos de la enseñanza en la escuela de educación general", del autor Y. Durasievich, en la tercera parte del Primer Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1977), páginas 369-375. (b) Tema "Algunas consideraciones sobre los métodos de dirección del proceso de la enseñanza", de Raúl Ferrer Pérez y otros, en la segunda parte del Tercer Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1979), páginas 57-65. (c) "Metodología de la enseñanza de la Geografía" (1991), de G. Barraqué Nicoláu, página 50. (d) "Metodología de la enseñanza del Español I" (1987) de A. J. Roméu Escobar y otros, página 112. (e) "Hacia una escuela de excelencia", de C. M. Álvarez de Zayas, páginas 18-19. (f) "Didáctica: la escuela en la vida", de C. M. Álvarez de Zayas, páginas 53-56.

A continuación se presenta un ejemplo de clasificación binaria, en el cual se ha adoptado, desde el punto de vista del aspecto externo del método, la clasificación propuesta por Lothar Klingberg:

Aspecto interno / Aspecto externo	REPRODUCTIVOS	PRODUCTIVOS
EXPOSITIVO	Expositivo reproductivo	Expositivo productivo
ELABORACIÓN CONJUNTA	Elaboración conjunta reproductiva	Elaboración conjunta productiva
TRABAJO INDEPENDIENTE	Trabajo independiente reproductivo	Trabajo independiente productivo

En el contexto de la Didáctica de la Biología, para fundamentar su carácter de ciencia, en el primer tema, es aconsejable analizar, en coordinación con el profesor de Metodología de la Investigación Educacional, los métodos de investigación pedagógica y qué son las experiencias pedagógicas de avanzada.

Se debe dar un esmerado tratamiento a los conceptos empíricos o especulativos y los conceptos teóricos o científicos en la Biología en la educación general media, así como a las vías para su formación. Acerca de estos tipos de conceptos, se pueden consultar: “Tipos de generalización en la enseñanza”, de V. V. Davídov; “Las leyes del aprendizaje”, “Teoría y metodología del aprendizaje”, “Diagnóstico psicológico para la educación” y “Psicología del pensamiento científico”, de los autores M. Rodríguez Rebustillo y R. Bermúdez Sarguera; “Didáctica de la Química”, de Y. J. Hedesa Pérez; “Formación de los conocimientos científicos en los estudiantes”, de M. Rodríguez Rebustillo, E. I. Moltó Gil y R. Bermúdez Sarguera; “¿Una ciencia para enseñar Biología?”, de J. L. Hernández Mujica; “Pedagogía”, de un colectivo de autores del Ministerio de Educación, páginas 249-250; Tema “La formación de conceptos en los escolares”, de Manuel Curbelo Vidal y otros, en la segunda parte del Cuarto Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1980), páginas 79-95.

De igual modo, se debe analizar en qué consiste el formalismo en los conocimientos biológicos de los alumnos y las vías para evitarlo. Para profundizar en este contenido, se puede consultar: “El ser y la conciencia”, de S. L. Rubinstein, página 202; “¿Una ciencia para enseñar Biología?”, de J. L. Hernández Mujica; “Perfeccionamiento del proceso de enseñanza”, Tomo 1, de M. N. Skatkin, páginas 1-55; “Pedagogía”, de un colectivo de autores del Ministerio de Educación, páginas 250-252; Tema “La formación de conceptos en los escolares”, de Manuel Curbelo Vidal y otros, en la segunda parte del Cuarto Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1980), páginas 106-113; Tema “El método de enseñanza como vía para el desarrollo de la actividad cognoscitiva del alumno y su influencia en la formación de la personalidad”, de Elisa Wong García y otros, en la primera parte del Séptimo Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación (1983), páginas 190-200); “Psicología del pensamiento científico” (2000), de M. Rodríguez Rebustillo y R. Bermúdez

Sarguera, páginas 243-244; “Teoría y metodología del aprendizaje” (1996), de R. Bermúdez Sarguera y M. Rodríguez Rebustillo, página 65.

Fuese recomendable tratar con los estudiantes las expresiones teleológicas en el estudio de contenidos biológicos de la educación general media, sus consecuencias y cómo pueden evitarle. Para esto, pueden consultarse: “Dialéctica de la naturaleza” (1979), de F. Engels, páginas 7-8; “Orientaciones metodológicas de la Biología 2” (1990), del octavo grado, páginas 22-23; y “La ciencia de la Biología” (1971), de P. B. Weisz, páginas 15-16.

Tradicionalmente en la Didáctica de la Biología en nuestro país, las clases prácticas han sido los tipos de clase más utilizados y los que deben mantenerse; no obstante, las conferencias y los seminarios deben servir para la introducción y la sistematización de los contenidos esenciales que constituyen la apoyatura, tanto de índole científica como ideológica, y el punto de partida para la comprensión de las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media (básica y superior). En esta dirección, el seminario constituye el tipo de clase idóneo para el tratamiento del desarrollo histórico de la enseñanza de la Biología y de la formación del personal docente, así como de los aportes de grandes pedagogos al desarrollo de la enseñanza de la Biología en Cuba; de igual modo, para el estudio de la actual concepción del contenido de la Biología en la educación general media. Por sus características y objetivos, se les debe asignar un tiempo suficiente que no comprometa la asimilación, por los estudiantes, del bloque de conocimientos sobre las particularidades de la Biología en la secundaria básica y el preuniversitario, para lo cual se necesita, incuestionablemente, el mayor tiempo. Deben organizarse las clases prácticas, las cuales permiten la participación de los estudiantes de forma productiva en el análisis de las situaciones docentes, en la consolidación de los conocimientos, su concreción y profundización, además de la formación de procedimientos racionales cognoscitivos en los estudiantes, y desarrollo de habilidades en relación con la aplicación de los conocimientos en la práctica.

El tratamiento metodológico general del contenido de la Didáctica de la Biología debe sustentarse en la solución de los problemas profesionales, a partir de modos de actuación que tienen, como pilares, el dominio de la política educacional y de los principios teóricos y metodológicos de la Psicología, la Pedagogía y la concepción actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación general media en Cuba. Se trata de que la sistematización y la profundización de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades formados mediante las demás disciplinas (y el resto de las asignaturas de esta disciplina) se apliquen a las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, de manera que los estudiantes puedan planificar, organizar, ejecutar y controlar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como dar solución a los problemas que se derivan de este proceso, integrando, de manera consecuente, las bases psicológicas y pedagógicas, unidos a la preparación científica y metodológica.

En los contenidos esenciales, y su concreción y tratamiento en el programa, debe tenerse en cuenta la utilización de la documentación escolar, su estructura y características, entre ellas, el Modelo Teórico de la Biología en la escuela, los programas de Biología, las orientaciones metodológicas y los libros de texto, lo cual permite comprender la contribución de la enseñanza de la Biología a la labor educativa en los adolescentes y los jóvenes. El estudio de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología debe prestar especial atención a la derivación gradual de los objetivos, a la formulación de los objetivos, a la metodología de la formación de los conceptos biológicos y de las habilidades correspondientes, en la educación general media básica y media superior; se debe, además, insistir en los métodos que exijan la actividad cognoscitiva productiva y la problematización, y en la utilización

óptima de la base material de estudio de la enseñanza de la Biología para la comprensión de las relaciones entre los objetos, los fenómenos y los procesos biológicos en la naturaleza. La clase de Biología (y, como parte de esta, las demostraciones) y las actividades prácticas, en especial las excursiones y diversas formas de trabajo extraescolar, vinculadas con los contenidos biológicos, precisan de un tratamiento metodológico profundo desde la integración que se establece entre las distintas formas de organización y su contribución a la asimilación consciente de los conocimientos biológicos. El análisis particular de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología tiene que prestar permanente atención a establecer las interrelaciones, es decir, un orden que, teniendo como punto de partida los objetivos, exprese la concreción de la política educacional, las relaciones con los restantes componentes del proceso y de estos entre sí. Este enfoque contribuye a brindar los fundamentos esenciales del tratamiento metodológico que se requiere para la dirección efectiva del proceso de aprendizaje de los alumnos.

La teoría y la práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la escuela debe posibilitar a los estudiantes desarrollar un proceso creador, educativo y trasformador, mediante el descubrimiento y la demostración de las riquezas productivas que encierran las Ciencias Naturales, en general, y las biológicas, en particular, para el desarrollo de nuestra sociedad. En este sentido, en el tratamiento de los contenidos de la disciplina tienen que emplearse los recursos didácticos que mayor contribución puedan hacer a estos propósitos. Durante todo el decurso de la Didáctica de la Biología, el eje central debe radicar en, a partir de cada programa de la Biología de la educación general media, que los estudiantes se entrenen en preparar unidades y, como parte de esta labor, elaboren planes de clase, que después pongan en práctica, tanto en clases prácticas de la Didáctica de la Biología, como en la Práctica Laboral.

La **Metodología de la Investigación Educacional** favorece a la adquisición de la lógica de la investigación científico-educativa, así como de los métodos, los procedimientos y las técnicas, asumiendo el escenario de la práctica laboral (la escuela, como microuniversidad) como fuente de la investigación educacional. Contribuye a la formación científica de los estudiantes y a su participación efectiva en el perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación y, en particular, de la educación biológica de las diferentes generaciones, expresado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

La organización del contenido de la Metodología de la Investigación Educacional debe estructurarse en estrecha relación con la Práctica aboral y la Didáctica de la Biología, así como con el contenido de las demás disciplinas del plan del proceso docente de la Carrera y, en particular, con la disciplina de Formación Pedagógica General. Estos se expresan en el programa de la disciplina, siguiendo las etapas que determinan la lógica de la investigación científica: exploración de la realidad, planificación de la investigación, ejecución del diseño de la investigación, evaluación de los resultados de la investigación, comunicación de los resultados de la investigación e introducción de los resultados en la práctica. El trabajo investigativo de los estudiantes debe realizarse apoyado en la tutoría desde el segundo año de la Carrera, cuando quede definido el problema científico que cada estudiante va a investigar, el cual debe ser identificado en su práctica laboral o a partir de líneas de investigación educacional determinadas en el territorio o en la Universidad.

La Metodología de la Investigación Educacional, tal como se plantea en la Fundamentación de la disciplina, pudiera ser estructurada en dos asignaturas o concentrarla en un semestre, concebida dentro del campo de la Didáctica de la Biología, como ciencia

pedagógica. Se debe dirigir a los fundamentos indispensables para la formación de un profesor del siglo XXI, que constituya un profesor-investigador.

Al explicar los fundamentos generales de la investigación educacional, se debe enfatizar en la importancia de la investigación educacional para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, ya que lo dinamiza y posibilita su transformación. Los fundamentos generales de la investigación educacional resultan de vital importancia para comprender la lógica del proceso investigativo en el campo de las ciencias pedagógicas. Su abordaje implica reflexionar en la relevancia que reviste la formación investigativa de los profesionales de la educación, a partir de considerar a la investigación como una función profesional.

En el diseño de investigación (que, para su estudio, se divide en diseño teórico y diseño metodológico, pero que debe concebirse como una unidad), se recomienda trabajarlo a partir de las carencias o problemáticas que se detectaron por los estudiantes en el primer año, fundamentalmente en las asignaturas de Psicología y Pedagogía. Se deben abordar los componentes del diseño desde la teoría y, luego, pasar a la parte práctica, es decir, que cada uno lo elabore en el aula. El profesor debe orientar a los estudiantes y recomendar las mejores posibilidades, teniendo en cuenta las posibles soluciones.

Cada vez que se trabaje un componente del diseño de investigación se debe orientar a trabajar con los tutores, lo que se debe mantener como parte de las relaciones de coordinación que caracterizan el desarrollo del curso.

El marco teórico de la investigación se recomienda trabajarlo teóricamente y, en la parte práctica, los estudiantes pueden analizar este aspecto en varios trabajos de curso y/o diploma y en varias tesis de maestría y/o doctorado que el profesor lleve al aula y que se debe orientar que consulten en el centro de documentación de la Universidad. Se debe orientar la necesidad de profundizar en los núcleos teóricos y, sobre todo, en las definiciones de la variable dependiente, cuestiones muy necesarias para determinar los indicadores que se medirán por medio de los instrumentos de los métodos empíricos de investigación. La elaboración de estos instrumentos se realizará teniendo en cuenta los indicadores determinados por ellos con la ayuda de los tutores y a partir de conocer la enseñanza en que van a realizar la práctica laboral.

Esta primera parte de la Metodología de la Investigación Educacional, que pudiera constituir una asignatura (Metodología de la Investigación Educacional I), puede concluir con la modelación científica de la propuesta, la cual está expresada en el objetivo de investigación; esta se debe realizar teniendo en cuenta el enfoque de sistema y la modelación, como métodos teóricos de investigación. El profesor debe orientar oportunamente y garantizar que la propuesta sea viable.

Para el desarrollo de esta primera parte, se recomiendan algunos ejercicios de estudio independiente, tales como: analizar el enfoque de sistema del diseño de la investigación, fundamentando la investigación. Existen indicadores de contenido que les pueden servir para valorar el trabajo realizado y mejorarlo a partir de tomar conciencia de lo que les falta. Ellos son: profundidad (posibilidad de establecer relaciones causales en el objeto de estudio); amplitud (posibilidad de analizar el objeto de estudio desde sus diferentes aristas de desarrollo); variedad (posibilidad de estudiar el objeto desde diferentes ramas científicas), y transferencia (posibilidad de utilizarlo de forma flexible en nuevas situaciones).

Otro ejercicio puede encaminarse a que establezcan el orden lógico para la fundamentación teórica y, sobre esta base, estructurar el contenido del trabajo de curso por capítulos y epígrafes. Los autores de este programa sugieren partir de lo general a lo particular y, por último, a lo singular. En este último nivel, se debe explicar o fundamentar en qué medida

lo que han asumido como válido, en la teoría, puede contribuir a la transformación y al desarrollo del objeto de estudio. Una vez seleccionado el contenido de cada capítulo y epígrafe, se les solicita que procedan a titularlos, cuidando que los títulos que seleccionen sean representativos de la esencia de este, pero que no coincida con el título de ningún epígrafe específico. Para comprobar la coherencia lógica y metodológica de su trabajo, se les indica que establezcan la relación entre: el problema científico, el objetivo de la investigación y la solución propuesta, las tareas investigativas y la estructura de la tesis, entre los métodos seleccionados y los resultados obtenidos.

Se sugiere también el ejercicio de sistematización teórica, en que se les solicita ordenar cronológicamente las fichas de diferentes autores, analizar cada una e identificar los rasgos o características que considera el autor y volcar la información en una tabla. El ejercicio sobre la visión horizontal del trabajo es útil en esta etapa, pues permite tener esa visión o imagen del trabajo general desde la relación entre sus partes. Este constituye un ejercicio o una estrategia para comenzar a trabajar con lógica y coherencia.

En la segunda parte de la Metodología de la Investigación Educacional (o Metodología de la Investigación Educacional II), teniendo en cuenta lo realizado anteriormente, los estudiantes deben comenzar con la aplicación, el procesamiento y el análisis de los resultados obtenidos con los métodos empíricos de investigación para la obtención de datos empíricos en las escuelas de práctica laboral. Para esto, es muy necesario el trabajo coordinado con los tutores.

Después de obtenidos los datos empíricos, los estudiantes deben estar en condiciones de elaborar el informe científico de investigación. Para explicar este asunto, se puede realizar un análisis de la estructura de varios trabajos científicos ya defendidos, de manera que los estudiantes, a partir de la crítica científica, profundicen en las características del informe de investigación.

Se recomienda explicar las normas de asentamiento bibliográfico: APA, Vancouver y Cubana, así como explicar que, para elaborar trabajos científicos, se deben consultar diversas fuentes bibliográficas, a fin de incluir en ellos una bibliografía amplia y correctamente asentada. Los estudiantes deben comprender que esto aporta valor y denota confiabilidad en la labor realizada.

Al explicar la comunicación de los resultados científicos de la investigación, se debe plantear que constituye una etapa fundamental del proceso investigativo, pues potencia el debate científico y la socialización, aspectos esenciales para el enriquecimiento profesional y la adopción de medidas de ajuste para la introducción de los resultados en la práctica educativa. La comunicación de los resultados es tanto oral como escrita; la comunicación oral constituye el acto de defensa, tiene una duración corta y depende, en gran medida, de la claridad, la precisión y el rigor científico con que se presente el trabajo. La asignatura concluye con la presentación y la defensa del trabajo de curso.

Se recomiendan algunos ejercicios de estudio independiente, tales como: ejercicio de planificación metodológica de la investigación, que consiste en, una vez operacionalizada la variable y antes de elaborar los instrumentos de investigación que van a utilizar para el diagnóstico, completen un cuadro que les permita volver al diseño metodológico y comparar los métodos que inicialmente se propusieron utilizar, con los que han determinado como necesarios para desarrollar las tareas científicas; además, les ayuda a fundamentar la selección de los métodos con mayor precisión. El ejercicio de la mirada crítica les puede ayudar a clarificar las ideas en cuanto a la relación que, como sistema, deben tener las distintas partes del diseño de la investigación entre sí, y con la estructura de la tesis. El ejercicio de la oponencia científica es una mirada especializada, crítica y constructiva que se hace “desde afuera”, con el objetivo de

analizar los logros y las dificultades que presenta el trabajo, con lo que contribuye a profundizar en criterios esenciales de este y marca pautas para su perfeccionamiento. Esto establece la necesidad de un lenguaje científico y ético, que no escatime el elogio oportuno y justo, así como la crítica constructiva que permita el mejoramiento de la obra.

El profesor de Metodología de la Investigación Educacional debe conocer que hay autores que no están de acuerdo con la clasificación de los métodos de investigación en empíricos y teóricos, sino proponen que se clasifiquen en métodos de recopilación de información y métodos de procesamiento de la información recopilada. Por ejemplo, según el doctor R. Bermúdez Sarguera, en un artículo inédito titulado "Los métodos de la investigación científica no deben ser clasificados ni en empíricos ni en teóricos" (2016), la clasificación de los métodos de la investigación científica en empíricos y teóricos "es filosófica, lógica y psicológicamente inconsistente. En primer lugar, es contradictorio que el conocimiento y el método respondan a una misma clasificación, cuando se trata de objetos de estudio filosóficos, lógicos y psicológicos bien distintos. Desde el punto de vista filosófico, el conocimiento es una categoría gnoseológica, epistemológica, en tanto el método es una categoría metodológica. Desde el punto de vista lógico, una cosa es el concepto, como conocimiento, y otra diferente el razonamiento como método. Desde la óptica psicológica, el conocimiento es una generalización, empírica o teórica, de acuerdo con las investigaciones de D. Davídov, cuyos resultados compartimos plenamente y que se obtienen en virtud, según el propio autor, de las vías inductiva y deductiva, respectivamente".

En relación con lo expuesto en el párrafo anterior, el doctor Ariel Ruiz Aguilera, en un libro inédito (no conocemos que haya sido publicado en Cuba o en el extranjero) titulado "La investigación educativa", basándose en el autor B. A. Ashmarin, propone que los métodos de investigación pedagógica sean clasificados en: de organización del trabajo docente en grupos experimentales; de obtención de información retrospectiva; de obtención de información actualizada; y de valoración de la información obtenida.

Por otro lado, la máster María Inés Valenzuela Ferrari, en el libro "Introducción a los métodos y técnicas de investigación" (2015), cuya compiladora fue Sandra Fernández Hernández, en la página 187, expresa que "…las técnicas de investigación no recolectan datos; los producen. En los manuales de investigación social es usual encontrar la expresión recolección de datos, como si los datos preexistieran a la investigación y esta no hiciera más que recogerlos y ordenarlos…una técnica de investigación es, precisamente, un modo de intervenir en quien o aquello que investigamos y registrar los resultados de esa provocación."

En el contexto de la Metodología de la Investigación Educacional, es aconsejable analizar qué son las experiencias pedagógicas de avanzada; el profesor de esta asignatura debe coordinar esto y los métodos de investigación con el profesor de Didáctica de la Biología, que se referirá a este contenido cuando se aborde la Didáctica de la Biología como ciencia pedagógica. Para esto, se pueden consultar: "Cómo estudiar las experiencias pedagógicas de avanzada" (1989), de las autoras A. Minujin Zmud y G. Mirabent Perozo; "VIII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación" (1984), Segunda parte, páginas 365-369; "XI Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores y personal de los órganos administrativos de las direcciones provinciales y municipales de Educación y de los institutos superiores pedagógicos" (1987), Suplemento 4, páginas 61-92.

En esta Carrera, un lugar muy importante lo tiene la **Culminación de estudios** (128 h/c). La organización de su contenido debe estructurarse en estrecha relación con la Metodología de la Investigación Educacional y la Didáctica de la Biología; así como con el contenido de las

demás disciplinas del plan del proceso docente de la Carrera. Es importante destacar que las modalidades de la Culminación de estudios de esta Carrera la determinará cada universidad. Para su planificación, realización y ejecución, cada universidad realizará las adecuaciones necesarias, a partir de lo establecido en la Resolución No. 210/2007; en el caso del ejercicio profesional, se harán las adecuaciones, partiendo de la mencionada resolución.

Para que los estudiantes elaboren el tratamiento metodológico de las unidades, se propone que tengan en cuenta los siguientes elementos (Consultar el Anexo 4 del artículo "El tratamiento de la actividad creadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje", en Revista Varona No. 57. Julio-diciembre, 2013):

11. Caracterización de la unidad
    a) Lugar de la unidad en el programa (contenidos precedentes y consecuentes).
    b) Características del contenido antecedente.
    c) Contribución formativa (concepción científica del mundo, intencionalidad política y carácter formativo en general).
    d) Direcciones fundamentales de la unidad.
    e) Relación con los programas directores (articulación transversal).
12. Determinación de los objetivos de la unidad
    a) Objetivos para la enseñanza, derivados del fin de la educación.
    b) Objetivos generales de la asignatura en el nivel medio.
    c) Objetivos generales de la asignatura en el grado.
    d) Objetivos de la unidad.
    e) Objetivos de cada clase (estructura del sistema de objetivos de clases).
13. Determinación del contenido
    a) Ideas rectoras.
    h) Conceptos que se inician.
    i) Conceptos que se profundizan.
    j) Habilidades que se deben desarrollar.
14. Dosificación del sistema de clases
    a) Determinación de los objetivos y los contenidos que se deben trabajar en cada clase u otra forma de organización (precisar cada tipo de forma).
    b) Determinación de la tipología de las clases u otras formas de organización, según las funciones didácticas**:** preparación para la asimilación del nuevo contenido; orientación hacia el objetivo; tratamiento del nuevo contenido; sistematización, aplicación y fijación del contenido; control de los conocimientos y las habilidades.
    c) Métodos (que predominen aquellos métodos que propicien la actividad cognoscitiva productiva y el aprendizaje grupal) y medios de cada clase.
    d) Proyecto de tareas**:** fijación del contenido, materia regresiva, generalización, etc. Determinación de tareas por horas/clase.
    e) Determinación de evaluación por horas/clase.

15. Determinación del sistema de evaluación

a) Objetivos “evaluables”.

b) Nivel de asimilación (según lo previsto en los objetivos)**:** reproducción, aplicación, creación.

c) Tipos de evaluación**:** escrita, oral, etc.

Para que los estudiantes elaboren los planes de clase, se propone que tengan en cuenta los siguientes elementos (Consultar el Anexo 5 del artículo “El tratamiento de la actividad creadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje”, en Revista Varona No. 57. Julio-diciembre, 2013):

- Título de la unidad y asunto de la clase
- Objetivo (s). Garantizar que se corresponda(n) con el programa, que sea(n) lo más orientador(es) posible y que haya condiciones de darle(s) cumplimiento en el tiempo disponible. Debe(n) estar formulado(s) en función de los alumnos.
- Método (s) de enseñanza-aprendizaje. En correspondencia con el objetivo. Tener en cuenta los aspectos externo e interno (clasificación binaria).
- Medios de enseñanza. En correspondencia con el desarrollo actual del país.
- Secuencia de las situaciones (tareas)**:** de enseñanza (profesor) y de aprendizaje (alumnos). Partir del diagnóstico grupal e individual. Tener en cuenta las preguntas que se van a realizar y la evaluación (con variadas formas y teniendo en cuenta los niveles de asimilación del contenido), en general, así como las tareas para la casa que se van a orientar. Se debe precisar cómo se va a reconocer el trabajo (esfuerzo) realizado por los alumnos, tanto individual como colectivo. En caso del empleo del televisor, prever la posición ante éste y una postura correcta, así como el vínculo del contenido que se ofrece por este medio con el (los) objetivo(s), teniendo en cuenta el carácter integrador y la interdisciplinariedad, con énfasis en los programas directores. Precisar cómo contribuir al trabajo cooperado y al autocontrol del aprendizaje, y lograr que los alumnos tomen correctamente sus notas. Garantizar la planificación de procedimientos que propicien el desarrollo de procesos lógicos del pensamiento (fundamentalmente los dirigidos a la actividad cognoscitiva productiva) por medio de la demostración. Se pueden delimitar tres momentos (con una adecuada distribución del tiempo)**:**

    1. Introducción**:** Efeméride(s)**:** buscar variantes novedosas de su tratamiento metodológico. Control de asistencia. Control del estudio individual (de la tarea para la casa orientada en la hora/clase anterior)**;** puede realizarse en otro momento de la clase. Orientación hacia el (los) objetivo(s) de la clase**:** planteamiento del asunto de la clase y su ubicación en el contexto de la Unidad**;** relación con los contenidos anteriores (inclusive, con los posteriores a estudiar, como parte de la respectiva Unidad) que permita relación o nexos de continuidad y rememoración del contenido anterior; importancia del asunto; modo en que se va a estudiar. Desde este momento de la clase se debe crear un clima que favorezca el aprendizaje, con una adecuada comunicación y una correcta atmósfera de atención y satisfacción (alegría, humor, etc.), que perdure durante el resto de la clase.

2. Desarrollo**:** Desarrollo de las tareas centrales de la clase (al que se le debe dedicar el mayor tiempo), de acuerdo con el (los) objetivo(s) y, por ende, con el método seleccionado. Planificación precisa de las tareas y, dentro de éstas, de las preguntas; prever momentos en que se estimule la formulación de preguntas y de situaciones problémicas. Precisión del empleo de los medios de enseñanza (incluyendo, además de la televisión y de la computación, la utilización de la bibliografía, con una guía de estudio, y su debida orientación), así como los esquemas en la pizarra que se van a elaborar, de qué modo se van a dirigir la observación y el trabajo de los alumnos, con estímulo a la búsqueda del conocimiento por medio de otras vías. Precisión de la estrategia a seguir para el tratamiento del contenido (formación de conocimientos y habilidades, así como la contribución a la educación en valores, sentimientos, etc., y a la experiencia de la actividad creadora), con un adecuado orden lógico y que se garantice la relación interdisciplinaria. Previsión del empleo de procedimientos ante la detección de dificultades en la comprensión del contenido por parte de algunos alumnos. Precisión de la comprobación sistemática del cumplimiento del (de los) objetivo (s) de la clase, en que el mayor peso esté en el autocontrol y la autovaloración de los alumnos durante el proceso. Es fundamental que se planifique de tal modo que todos los alumnos tengan la oportunidad de participar, con reflexiones (fundamentalmente polémicas), y que haya una adecuada vinculación del contenido con la vida y con los intereses de los alumnos. El profesor debe planificar las posibles soluciones o respuestas a las tareas y/o preguntas, sin limitar la creatividad de los alumnos.
3. Conclusiones: Resumen de la clase, con la mayor participación productiva factible de los alumnos. Comprobación final y general del cumplimiento del (de los) objetivo(s) de la clase. Orientación del estudio individual (tarea para la casa). Establecimiento del vínculo con la siguiente hora/clase.

En el desarrollo de la disciplina resulta esencial propiciar el tratamiento de las diferentes estrategias curriculares, tanto en la Universidad como en la microuniversidad, por lo que se considera de interés el análisis de las potencialidades que, para ello, brindan los contenidos de la disciplina.

Las estrategias de educación ambiental, educación para la salud y la sexualidad se tratan desde la Introducción al estudio de la Biología, en que es ineludible educar en la conservación y el uso sostenible de este componente de la biodiversidad, enfatizando que su pérdida constituye uno de los problemas ambientales más acuciantes de la actualidad. El debate de estos temas cuando se analicen los programas de Biología de la educación general media puede tener un espacio importante; asimismo, en la preparación metodológica de las unidades, en los planes de clase que elaboren, y en la práctica laboral.

En el tratamiento de los temas contemplados en la disciplina, el docente puede promover actividades en las que se analice el desarrollo alcanzado en Cuba a partir del triunfo de la Revolución, evidenciando los avances logrados en la educación, y promover comparaciones al respecto con la etapa prerrevolucionaria, acciones que contribuyen a la salida de la estrategia curricular de formación de la cultura ideopolítica y a la de formación de una cultura económica y de sostenibilidad.

En el programa de la disciplina debe darse un debido tratamiento a otras estrategias tan significativas como la del idioma inglés, en función de la cual a los estudiantes se les debe

indicar la traducción del lenguaje técnico de la disciplina. En el caso de la estrategia de lengua materna es necesario velar porque en cada actividad se le dé una esmerada atención a la expresión oral y escrita, coherencia, ortografía y dicción, la respuesta completa y el tratamiento sistemático, preventivo y correctivo de la ortografía; además, el análisis etimológico de los términos, lo que posibilita una mayor interiorización de un concepto y su ortografía, orientar la elaboración de resúmenes siguiendo diversas técnicas y la participación en actividades que consoliden el uso correcto de la lengua materna, con énfasis en el vocabulario técnico de la carrera. En el tratamiento de los planes de clase que elaboren, así como en clases que desarrollen en la microuniversidad, esto debe ocupar un lugar fundamental.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Banasco Almentero, J. y otros**:** Ciencias naturales**:** una aproximación epistemológica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2011.
- _____**:** Ciencias naturales**:** una didáctica para su enseñanza y aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Nocedo de León, I. y otros: Metodología de la investigación educacional. Segunda parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2001.
- Padrón Zamora, M.: Manual de actividades prácticas de Biología General. Universidad de Ciencias Pedagógicas. En plan editorial.
- Pérez Rodríguez, G. y otros: Metodología de la investigación educacional. Primera parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1996.
- Ruiz Egurrola, F. y otros**:** Manual de laboratorio de Biología. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Salcedo Estrada, I. M. y otros**:** Didáctica de la Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
- Torre Callejas, S. L. de la**:** Manual básico de microtecnia biológica. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.

Complementaria o de consulta

- Álvarez de Zayas, C. M.: Hacia una escuela de excelencia. Editorial Academia. La Habana, 1996.
- _____: Didáctica: la escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1999.
- Álvarez Freire, E. y otros**:** Fundamentos de anatomía y fisiología humanas para maestros. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Álvarez Pérez, M. y otros: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Andréiev, I.**:** La ciencia y el progreso social. Editorial Progreso. Moscú, 1979.
- _____: Problemas lógicos del conocimiento científico. Editorial Progreso.

Moscú, 1984.

- Armas Ramírez, N. de y A. Valle Lima: Resultados científicos en la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2011.
- Aróstegui, J. M. y otros: Metodología del conocimiento científico. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1978.
- Arredondo Antúnez, C. y otros: Zoología de los cordados. Partes I y II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- Avendaño Olivera, R. M. y A. F. Labarrere Sarduy: Sabes enseñar a clasificar y comparar. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Babanski, Yu. K.: Optimización del proceso de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1982.
- Baranov, S. P.: Didáctica de la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Barnes, R. D.: Zoología de los invertebrados. Tomos I y II. Edición Revolucionaria. La Habana, 1986.
- Barraqué Nicolau, G.: Metodología de la enseñanza de la Geografía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- Bermúdez Morris, R. y otros: Dinámica de grupo en educación: su facilitación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- Bermúdez Sarguera, R. y M. Rodríguez Rebustillo: Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- Bernal, J. D.**:** Historia social de la ciencia. Tomos 1 y 2. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1986.
- Berovides Álvarez, V.**:** Ecología, ciencia para todos. Colección Vulcano. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.
- _____: La vida en la Tierra y en otros planetas: ¿estamos solos en el universo? Editorial Academia. La Habana, 2014.
- _____**:** Competencias y elecciones entre sexos en animales. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2015.
- _____ y M. A. Alfonso Sánchez**:** Biología evolutiva. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- _____**:** Genoma, cultura y evolución humana. Divulgación científica. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2009.
- Bisse, J. y otros: Introducción al reino Cormobionta. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- Bonani Espín, G. y otros: Botánica de plantas superiores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Brook, D. T.: Biología de los microorganismos. Editorial Omega. Barcelona, 1978.
- _____: Biología de los microorganismos. Editorial Omega. Barcelona, 2003.

- Buide González, M. S.: Diccionario de nombres vernáculos de vertebrados cubanos. Editorial Academia. La Habana, 1986.
- Carriles Carrera, O. y J. L. Hernández Mujica: Utilización docente del microscopio óptico en Cuba. Apuntes sobre su historia. Revista Ciencias Pedagógicas No. 17, julio-diciembre. La Habana, 1988.
- Castellanos Simons, B. y otros: Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- _____: Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- Castro Díaz-Balart, F.**:** Ciencia, innovación y futuro. Grijalbo Mondadori. Barcelona, 2002.
- Cerezal Mezquita, J. y J. Fiallo Rodríguez: Cómo investigar en pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Chamizo Lara, A. R. y otros: Diversidad biológica de Cuba. Editorial Pablo de la Torriente. La Habana, 2012.
- Chacón Arteaga, N. L.: Formación de valores morales. Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1999.
- _____ y otros. Educación en valores: retos y experiencias. Publicaciones Acuario. Centro Félix Varela. La Habana, 2015.
- Chávez Rodríguez, J. A.: Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- _____, A. Suárez Lorenzo y L. D. Permuy González: Acercamiento necesario a la pedagogía general. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- _____, E. Báxter Pérez y H. Valdés Veloz: La educación en valores y la relación con la evaluación de su calidad. Editora Política. La Habana, 2008.
- Chirino Ramos, M. V.: La formación inicial investigativa en los institutos superiores pedagógicos: sistema de alternativas metodológicas. Editorial Academia. La Habana, 2005.
- _____, G. García Batista y E. Caballero Delgado: El trabajo científico como componente de la formación inicial de los profesionales de la educación. Órgano Editor Educación Cubana. La Habana, 2005.
- Colectivo de autores: Conozcamos el mar. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____**:** Didáctica: teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- _____**:** Diversidad biológica. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____: El mar y sus recursos. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____: Fundamentos de la ciencia moderna. Curso Universidad para Todos.

Juventud Rebelde. La Habana, s/f.

- _____: Introducción al conocimiento del medioambiente. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/f.
- _____: Los vegetales en la nutrición humana. Curso Universidad para Todos. Editora Política. La Habana, 2002.
- _____**:** Modelo teórico de la disciplina Biología en la Educación General Politécnica y Laboral. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Material digitalizado. La Habana, 1986.
- _____: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- _____: Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- _____**:** Temas de introducción a la formación pedagógica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- _____: Vegetales y salud. Curso Universidad para Todos. Casa Editora Abril. La Habana, s/f.
- _____: Selección de lecturas de metodología de la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
- _____: Las 50 plantas más amenazadas de Cuba. Boletín "Bissea" Jardín Botánico Nacional. Universidad de La Habana, 2013.
- _____: Sobre la enseñanza de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1972.
- Conner, C. D.**:** Historia popular de la ciencia. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2009.
- Coro Antich, F.: Fisiología celular: un enfoque biofísico. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana, 2015.
- Curtis, H. y N. S. Barnes: Biología. Tomos 1, 2, 3 y 4. Editorial Félix Varela. La Habana, 2001.
- Danilov, M. A.: El proceso de enseñanza en la escuela. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1978.
- _____ y M. N. Skatkin: Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1985.
- Davídov, V. V.: Tipos de generalización en la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- Delgado Ortiz, M. I. y J. L. Hernández Mujica: Los virus, ¿son organismos vivos? Discusión en la formación de profesores de Biología. Revista Varona No. 61, julio-diciembre. La Habana, 2015.
- Domínguez Quiñones, O. y otros: Biología para la Licenciatura en Educación Primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Engels, F.: Dialéctica de la naturaleza. Editora Política. La Habana, 1979.

- Escobar Herrera, T. R.**:** El fascinante mundo de los animales. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2011.
- Fagundo Puentes, J. y J. L. Hernández Mujica**:** Enseñanza de la Biología**:** influencia de teorías y corrientes filosófico-pedagógicas en los institutos de segunda enseñanza durante la república neocolonial. Revista Educación No. 80, julio-diciembre. La Habana, 1991.
- Farell Vázquez, G. E., E. Egaña Morales y F. Fernández Gutiérrez: Investigación científica y nuevas tecnologías. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2003.
- Fernández Díaz, A. y J. L. Hernández Mujica: La aplicación de la enseñanza problémica en la Biología. Revista Educación 75, octubre-diciembre. La Habana, 1989.
- Fernández González, B. y otros: Didáctica de la educación media: una aproximación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Fernández Hernández, S. y otros: Introducción a los métodos y técnicas de investigación. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana, 2015.
- Fiallo Rodríguez, J.: ¿Cómo formar un pensamiento interdisciplinario desde la escuela? Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Font Quer, P.: Diccionario de botánica. Edición Revolucionaria. La Habana, 1968.
- García Batista, G. y otros: Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2003.
- _____: El trabajo de diploma: presentación oral y escrita. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
- _____: El trabajo independiente: sus formas de realización. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- _____: Investigación interdisciplinaria en las ciencias pedagógicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2011.
- García Blanco, R. y otros**:** Cien figuras de la ciencia en Cuba. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2002.
- García Galló, G. J.: Bosquejo histórico de la educación en Cuba. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1978.
- García Ramis, L. J. y otros: La creatividad en la educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Gnedenko, B. y otros: La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación. Tomo II. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1982.
- González Castro, V.: Teoría y práctica de los medios de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- _____: Profesión: comunicador. Editorial Pablo de la Torriente. La Habana, 1989.
- _____: Diccionario cubano de medios de enseñanza y términos afines. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.

- González Maura, V. y otros: Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- Guanche Martínez, A. S.: Éxito de la enseñanza problémica de las Ciencias Naturales de la escuela primaria. Revista Varona 24, enero-junio. La Habana, 1997.
- _____: Enseñanza problémica en las clases de Ciencias Naturales. Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1999.
- _____: El experimento en las clases de Ciencias Naturales por enseñanza problémica. Revista Varona 40, enero-junio. La Habana, 2005.
- Hedesa Pérez, Y. J.: Didáctica de la Química. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2013.
- Hernández Galarraga, E. F. y otros: Hacia una educación audiovisual. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Hernández Mujica, J. L.: Cinco reinos versus dos reinos. Revista Educación No. 76, enero-marzo. La Habana, 1990.
- _____**:** ¿Una ciencia para enseñar Biología? Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1997.
- _____**:** Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Primera parte. Revista Educación No. 48, enero-marzo. La Habana, 1983.
- _____**:** Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Segunda parte. Revista Educación No. 49, abril-junio. La Habana, 1983.
- _____**:** Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Tercera parte. Revista Educación No. 50, julio-septiembre. La Habana, 1983.
- _____**:** Recomendaciones para las clases prácticas de las Metodologías Especiales de la Enseñanza de la Biología en la Licenciatura en Educación. Revista Educación No. 56, enero-marzo. La Habana, 1985.
- _____**:** El tratamiento de la actividad creadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Varona No. 57, julio-diciembre. La Habana, 2013.
- _____: La enseñanza problémica: su importancia en la motivación. Revista Varona No. 46, enero-junio. La Habana, 2008.
- _____: La educación de la creatividad: consideraciones teóricas y metodológicas. Revista Varona No. 41, julio-diciembre. La Habana, 2005.
- _____: ¿Contenido de enseñanza sin experiencia de la actividad creadora? Revista Varona No. 35, julio-diciembre. La Habana, 2002.
- _____ y otros: Biología 1. Séptimo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.1988.
- _____: Biología 1. Séptimo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- _____: Biología 2. Octavo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- _____: Biología 2. Octavo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo

y Educación. La Habana, 1989.

- _____: Biología 3. Noveno grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: Biología 3: Noveno grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- Hernández Oscaris, R. y E. Vega Jiménez: Historia de la educación latinoamericana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- Hernández Sampieri, R.: Metodología de la investigación. Tomos 1 y 2. Editorial Félix Varela. La Habana, 2003.
- Kédrov, B. M.**:** Clasificación de las ciencias. Tomo 1. Editorial Progreso. Moscú, 1974.
- Kourí Flores, J. B. y otros**:** Biología celular. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1981.
- Klingberg, L.: Introducción a la Didáctica General. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- Labarrere Reyes, G. y G. E. Valdivia Pairol: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Labarrere Sarduy, A. L.: Pensamiento: análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- Lage Dávila, A.: La economía del conocimiento y el socialismo. Editorial Academia. La Habana, 2013.
- Lanuez Bayoyo, M. C., M. Martínez Llantada y V. Pérez Fernández: La investigación educativa en el aula. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2008.
- Lau Apó, F. y otros: La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Leal Díaz, H. y O. Fernández Martínez: Apuntes sobre los niveles de organización de la materia. Revista Varona No. 36-37, enero-diciembre. La Habana, 2003.
- López Hurtado, J. y otros: El carácter científico de la pedagogía cubana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- López López, M.: Sabes enseñar a describir, definir y argumentar. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____ y C. Pérez Miranda: La dirección de la actividad cognoscitiva. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- Machado Bermúdez, R. J.: Cómo se forma un investigador. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1985.
- Majmutov, M. I.: La enseñanza problémica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1983.
- Martínez Llantada, M. C.: Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad. Editorial Academia. La Habana, 1998.

- Martínez Silva, J. y otros**:** Microbiología general. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Martín-Viaña Cuervo, V.**:** El plan de clase. Cartas al maestro. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____ y G. Nápoles Sosa: Metodología de la enseñanza de la Botánica para las escuelas pedagógicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- Ministerio de Educación: Programas de décimo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____: Programas de onceno grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____: Biología 3. Noveno grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____**:** Biología 1. Séptimo grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- _____: Biología 2. Octavo grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- _____**:** Biología 3. Noveno grado. Programa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: I Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Tercera parte. La Habana, 1977.
- _____: III Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Segunda y Tercera partes. La Habana, 1979.
- _____: IV Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Segunda parte. La Habana, 1980.
- _____: VII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Primera parte. La Habana, 1983.
- _____: VIII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación. Segunda y Tercera partes. La Habana, 1984.
- _____: XI Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores y personal de los órganos administrativos de las direcciones provinciales y municipales de Educación y de los institutos superiores pedagógicos. Suplemento 4. La Habana, 1987.
- Minujin Zmud, A. y G. Mirabent Perozo: Cómo estudiar las experiencias pedagógicas de avanzada. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Monserrate Rodríguez, A. A. y otros: Biología 4. Onceno grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.

- _____: Biología 4. Onceno grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- _____: Biología 5. Duodécimo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- _____: La escuela como microuniversidad en la formación integral de los estudiantes de carreras pedagógicas. La Habana, 2003.
- Núñez Jover, J.: La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Editorial Félix Varela. La Habana, 2009.
- Oliver Díaz, R.: El microscopio. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.
- Omelianovsky, M. E. y otros: La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación. Tomo I. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1981.
- Osipov, G. y otros: Libro de trabajo del sociólogo. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1988.
- Pelczar-Reid-Chan: Microbiología. Editorial Mcgran Heil 4ta. Edición, México, 1981.
- Pérez Albejales, L. O. y otros: Tecnología educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Pérez Lemus, L. y otros: Naturaleza y alcance de la pedagogía cubana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Petrovich Baranov, S.: Didáctica de la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Pichs Paret, G.: Técnicas de seguridad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Portela Falgueras, R. J. y otros: Biología 4. Décimo grado. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2001.
- Ramírez Rueda, S. E. y otros: Biología humana. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2012.
- Rebrova, L. V.: Temas metodológicos para el profesor de Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1981.
- Rico Montero, P., E. M. Santos Palma y V. Martín-Viaña Cuervo: Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Rodríguez Gómez, G., J. Gil Flores y E. García Jiménez: Metodología de la investigación cualitativa. Editorial Félix Varela. La Habana, 2008.
- Rodríguez Gómez, R. y otros**:** Ciencias Naturales. Séptimo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Rodríguez Rebustillo, M. y R. Bermúdez Sarguera: Psicología del pensamiento científico. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2001.
- _____: Las leyes del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.

- _____: Diagnóstico psicológico para la educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
- _____, E. I. Moltó Gil y R. Bermúdez Sarguera: Formación de los conocimientos científicos en los estudiantes. Colección PROMET. Editorial Academia. La Habana, 1999.
- Roig Mesa, J. T.: Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos. Tomos I y II. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1988.
- Roméu Escobar, A. J. y otros: Metodología de la enseñanza del Español I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- Rubinstein, S. L.: El ser y la conciencia. Editora Universitaria. La Habana, 1965.
- Santos Palma, E. M. y J. L. Hernández Mujica: La formación de generalizaciones esenciales en la enseñanza de la Biología. Revista Ciencias Pedagógicas. No 19. Año X, julio- diciembre. La Habana, 1989.
- Shardakov, M. N.: Desarrollo del pensamiento en el escolar. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1978.
- Skatkin, M. N.: Perfeccionamiento del proceso de enseñanza. Tomos 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1974.
- Staneir, R.: Microbiología. Editorial Reverté. Barcelona, 1983.
- Storer, T. I. y R. L. Usinger: Zoología general. Edición Revolucionaria. La Habana, 1968.
- Strasburger, E. y otros**:** Tratado de Botánica. Editorial Marín, S.A. Barcelona, 1974.
- Stresikosin, V.: Sobre la organización del proceso didáctico. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1970.
- Talízina, N. F.: La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Departamento de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. La Habana, 1987.
- Tomaschewsky, K.: Didáctica. Primera parte. Editora Pedagógica. La Habana, 1965.
- _____: Didáctica. Segunda parte. Editora Pedagógica. La Habana, 1966.
- Torre Callejas, S. L.: Zoología de invertebrados inferiores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.
- Trápaga Mariscal, F.: Didáctica de la Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1976.
- _____ y H. Rodríguez Parra: Metodología de la enseñanza de la Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- Valentín Arbona, M. C.: Botánica sistemática I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Valle Lima, A.: La investigación pedagógica: otra mirada. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Villee, C. A.: Biología. Nueva Editorial Interamericana, S.A. México, 1974.

- Vigotsky, L. S.: Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1982.
- Weiz, P. B.: La ciencia de la Biología. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, 1971.
- _____: La ciencia de la zoología. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1974.
- Yacoliev, N.: Metodología y técnica de la clase. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1979.
- Yaunner González, S. T. y M. I. Delgado Ortiz**:** Prácticas de la microbiología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Zilberstein Toruncha, J.: Desarrollo intelectual en las Ciencias Naturales. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2000.
- _____ y otros: Biología 5. Duodécimo grado. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- _____**:** Biología 5: Duodécimo grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- _____: Preparación pedagógica integral para profesores integrales. Editorial Félix Varela. La Habana, 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

MICROBIOLOGÍA

TIPO DE CURSO: CURSO POR ENCUENTROS

CINCO AÑOS DE DURACIÓN: 68 HORAS

CUATRO AÑOS DE DURACIÓN: 54 HORAS

AUTORAS:

DrC María Isabel Delgado Ortiz.

M. Sc. Lina Aurora Campos Martínez.

DrC Adis B. López Menéndez

La Habana, 2016

Fundamentación de la disciplina Microbiología

La microbiología comenzó a desarrollarse en los Institutos Superiores Pedagógicos, como una asignatura, no como una disciplina, a partir del plan de estudio A. Cuando se elaboró el plan de estudio C, pasó a ser una disciplina, en el plan D se consideró como una asignatura y en el plan E se propuso como una disciplina.

El programa de la Disciplina Microbiología está dirigido a los estudiantes de curso por encuentro de cinco y cuatro años. de la carrera Licenciatura en Educación. Biología

Se ocupa del estudio de los virus y los microorganismos de los reinos Moneras, Protistas y Hongos. Además estudia las normas para el trabajo con estos y su utilización en la industria y otras ramas fundamentales de la economía del país, así como en el cuidado y protección de la naturaleza.

El objeto de estudio de la disciplina son los microorganismos y sus relaciones en la naturaleza. Esta disciplina prepara a los futuros profesores de Biología en los contenidos necesarios para impartir los programas de las escuelas Secundarias Básicas y de los Institutos Preuniversitarios.

El contenido de esta disciplina propicia el desarrollo de habilidades generales y específicas relacionadas con el perfil profesional del egresado, contribuye a la formación y el desarrollo de la concepción científica del mundo al profundizar en el estudio de los organismos microscópicos, que no pueden ser observados a simple vista. De igual manera favorece el trabajo de Educación Ambiental y para la salud al profundizar desde el punto de vista educativo e instructivo en una base teórica y práctica que le permitan orientar correctamente a sus alumnos en las escuelas en como prevenir enfermedades de origen microbiano. También las bases para comprender la utilización de los microorganismos en la biotecnología y el desarrollo científico del país. La educación ambiental se trabaja en la disciplina de forma integral y teniendo en cuenta que los virus y algunos microorganismos son agentes contaminantes y patógenos, por lo que hay que aprender a controlarlos, pero también son útiles en procesos industriales y en otras ramas de la economía, así como en la conservación y la protección del medio ambiente.

En cuanto al contenido, la Microbiología estudia tres de los cinco reinos, tomando en cuenta la clasificación de R. H. Whittaker (1924-1980), en 1969, además de los virus. En todos los casos, se presta especial atención a su relación con la vida. Como se observa en la Figura, en los temas 2 y 5 los microorganismos se estudian como agentes contaminantes y patógenos, mientras que en los temas 3, 4 y 6 se estudian como agentes útiles en los procesos industriales y otras ramas. En todos los temas se hace referencia a la importancia de los microorganismos en la conservación del medio ambiente.

Objetivos generales de la disciplina

- Explicar las características generales de los virus y de los diferentes grupos de microorganismos, así como sus relaciones con otros organismos y con la naturaleza inanimada.
- Valorar la utilización de diferentes métodos que se emplean para el control de los virus y las poblaciones microbianas, así como los mecanismos de defensa de los organismos ante la presencia de microorganismos patógenos.
- Valorar las posibilidades que brinda la utilización de microorganismos en diferentes ramas de la economía del país y en la protección de la naturaleza.

- Identificar los diferentes microorganismos, aplicando las técnicas del trabajo microbiológico práctico.
- Valorar los daños que ocasionan las especies patógenas a la economía, la salud individual y colectiva, o mediante su uso en las agresiones biológicas.

CONTENIDOS DE LA DISCIPLINA

Conocimientos

La Microbiología. Origen y desarrollo histórico. Clasificación de los microorganismos. Control de las poblaciones microbianas. Esterilización y desinfección. Agentes quimioterapéuticos. Virus. Caracteres generales. Estructura. Ciclo lítico y lisogénico. Importancia microbiológica. Utilización en las agresiones biológicas. Microorganismo procariontes: Bacterias y cianobacterias. Características generales de cada grupo. Estructura. Nutrición y metabolismo. Reproducción. Curva de crecimiento bacteriano. Mecanismos de recombinación. Clasificación. Importancia microbiológica. Utilización en las agresiones biológicas. Microorganismos eucariontes. Protozoos, algas microscópicas y hongos. Caracteres generales de cada grupo. Estructura. Nutrición y metabolismo. Reproducción. Clasificación. Importancia microbiológica. Utilización las agresiones biológicas Relación microorganismo-microorganismo. Proceso infeccioso. Patogenicidad y virulencia. Toxicogénesis. Mecanismos de defensa. Resistencia específica e inespecífica. Reacción antígeno-anticuerpo. Inmunidad. Congénita y adquirida. Microbiología aplicada. Los microorganismos del suelo, el agua y la industria. Microorganismos del suelo. Microorganismos del agua. Microorganismos de la industria. Utilización de los microorganismos en la industria y otras ramas fundamentales de la economía del país, así como en el cuidado y protección de la naturaleza.

Habilidades profesionales a dominar

- Identificar (reconocer) virus y microorganismos.
- Describir los virus y los microorganismos, así como procesos y fenómenos vinculados con estos.
- Caracterizar los virus y los microorganismos, así como procesos y fenómenos vinculados con estos.
- Comparar virus y microorganismos, así como procesos y fenómenos vinculados con estos.
- Observar virus y microorganismos.
- Explicar, argumentar, fundamentar, demostrar, justificar fenómenos y procesos vinculados con los virus y los microorganismos:
- Valorar la importancia de los virus y los microorganismos, y su utilización en distintas ramas de la economía.
- Definir táxones y procesos relacionados con los virus y los microorganismos.

Valores a desarrollar:

A partir del contenido de esta disciplina, se propicia el trabajo político-ideológico ya que, entre otros, los microorganismos y los virus han sido utilizados en las agresiones biológicas, a nivel internacional y, particularmente contra Cuba, como parte del diferendo histórico de Estados Unidos contra Cuba que se ha incrementado en los últimos tiempos.

En la disciplina es importante prestar especial atención a la formación de un sistema de valores, convicciones, hábitos y aptitudes profesionales que regulen el comportamiento de los estudiantes y estimulen su conducta y su actividad acorde con el sistema socialista cubano. Presupone la formación de valores como: la responsabilidad, la laboriosidad, el patriotismo, el antiimperialismo, el internacionalismo, la solidaridad, la incondicionalidad, la honestidad, la honradez, así como cualidades morales tales como: la modestia, la cortesía, el respeto, la disciplina y el desarrollo de pensamientos, formas de actuación, relaciones colectivas que deben ser asimiladas en la actividad social y que a su vez constituyen vehículos para la asimilación de conocimientos, ideales y normas morales.

- Responsabilidad: Mostrar sentido del deber, la obligación y el compromiso en el cumplimiento de las principales actividades (estudio, escuela, familia, trabajo, defensa, sociedad) en el plano individual y social, así como de las normas de comportamiento social y ciudadano.
- Laboriosidad: ser trabajador, constante, aplicado, esmerado, eficiente, disciplinado, demostrar una actitud positiva ante el trabajo, interés, disposición y satisfacción por la tarea que se realiza.
- Humanismo mostrada en la comprensión, el interés y la cooperación consecuente con sus compañeros de aulas y profesores, durante el desarrollo de las diferentes actividades de la disciplina
- Patriotismo: mostrar amor a la patria, incondicionalidad, compromiso y manifestarlo en la defensa de sus intereses, tradiciones e instituciones, el respeto y admiración por quienes contribuyeron y contribuyen a forjarla, amar a la naturaleza, respeto a nuestra manifestaciones culturales y las mejores tradiciones patrióticas, respeto a los símbolos patrios, disposición a trabajar para desarrollarlos y sentido de pertenencia, estar dispuesto a defender la patria si fuera necesario.
- Solidaridad: Identificarse con las causas justas, ser generoso, manifestar camaradería y ayuda mutua en sus relaciones interpersonales, poseer un espíritu colectivista, rechazar las manifestaciones de egoísmo, ostentación, poseer sentimientos de internacionalismo y estar dispuesto a hacerlo.
- Honestidad. Manifestada en el reconocimiento de manera sincera y sencilla y de sus propias insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de la Microbiología y de su actuación para erradicarlo , así como en el decoro y modestia en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo de la disciplina
- Honradez. Mostrada en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos, en la seguridad, integridad y legalidad ante las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje de la Microbiología , rechazando el fraude y el soborno, demostrando dignidad e integridad en sus modos de actuación vinculados al quehacer de la disciplina y su futuro desempeño profesional

- Antimperialismo: Rechazar y odiar a quienes intentan explotar y dominar a la patria con una clara concepción de sus raíces históricas y de los círculos de poder contra cuba, rechazar cualquier manifestación de injerencia hacia cualquier país del mundo; repudiar la

monopolización ideológica neoliberal y la imposición de modelos políticos, culturales y de consumo.

Indicaciones metodológicas generales para la organización de la disciplina

Para desarrollar los contenidos de esta disciplina es necesario apoyarse en la utilización de diapositivas, videos, películas, documentales, en los que se muestren los distintos tipos de microorganismos y otros aspectos de interés.

Se debe analizar a modo de introducción cuál es el objeto de estudio de la microbiología, así como el desarrollo de esta rama de la ciencia desde su surgimiento enmarcado en períodos de su desarrollo: premorfológico, morfológico, fisiológico, inmunológico, quimioterapéutico, virológico y genético. El profesor debe destacar la función que ha tenido el perfeccionamiento de los instrumentos ópticos y los aportes dados por diferentes hombres de ciencia.

A esta disciplina le corresponde continuar, después de la Introducción al estudio de la Biología, explicar la clasificación de los organismos según R. H. Whittaker (1924-1980), en 1969, teniendo en cuenta que para la educación general media, éste constituye un sistema de clasificación sencillo para el aprendizaje de la Biología. No obstante, es considerado en la actualidad como obsoleto sobretodo para la clasificación de los organismos objeto de estudio. Por ello es importante que el profesor se prepare para orientar correctamente a sus estudiantes sobre el objeto de la enseñanza en la educación general media y el de su aprendizaje como futuro profesor de Biología.

Es importante realizar un breve bosquejo histórico referido a los sistemas de clasificación y la posición que han ocupado los microorganismos, así como los criterios tenidos en cuenta para asignarles categorías taxonómicas, todo ello relacionado con el desarrollo científico tecnológico de las diferentes épocas.

El profesor debe dar una panorámica general de los cinco reinos que agrupa la clasificación de R. H. Whittaker (1924-1980), profundizando en los tres reinos que son objeto de estudio de la Microbiología, así como de los criterios actuales con respecto al uso del término Móneras para el primer reino y sobre la diversificación en los actuales sistemas, de los grupos de microorganismos procariotas.

Es necesario que se aclare a los estudiantes que los nuevos estudios a nivel molecular de la estructura de los lípidos, proteínas y del genoma, y, sobre todo, la secuenciación del ARN ribosomal 16s, muestran la necesidad de una nueva forma de clasificar a los organismos. Carl Woese (1928-), en 1990, propuso la nueva taxonomía molecular y lo llamó sistema de los tres dominios. Dominio es la categoría taxonómica de los tres principales grupos o taxones en que actualmente se considera subdividida la diversidad de los seres vivos: arqueas (Archaea), bacterias (Bacteria) y eucariontes (Eukarya). En los dominios Archaea y Bacteria prácticamente sólo se incluyen organismos unicelulares con célula procariota, aparentemente poco diversos, pero con una gran variedad de metabolismos y dependencias nutricionales. En el dominio Eukarya los organismos más complejos, junto a otros unicelulares, presentan célula eucariota, incluye los reinos animal, vegetal, hongos y protistas.

Es preciso también que se introduzcan los principales conceptos de la sistemática biológica, tales como taxonomía, nomenclatura, categorías taxonómicas, árboles filogenéticos, entre otros aspectos como principios y códigos establecidos para la clasificación de los organismos y en particular de microorganismos. Los códigos vigentes en la actualidad son: Código Internacional de Nomenclatura de Bacterias, Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Hongos y Plantas, Código Internacional de Nomenclatura de Virus, y el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Todos disponibles en sitios Web.

El profesor debe enfatizar que el redimensionamiento de los criterios taxonómicos y filogenéticos que han incidido en cambios vertiginosos de los actuales sistemas de clasificación recaen, en más de un ochenta y cinco porciento, en las posiciones que ocupan los microorganismos dada su amplia diversidad. La clasificación de los microorganismos ha sido determinada por tanto por la taxonomía clásica

En relación con los métodos para controlar las poblaciones microbianas se debe enfocar éste contenido no solo en función de mencionar cuáles son, sino también explicar como actúan los mismos para lograr la acción antimicrobiana. Se debe hacer énfasis en la utilización de agentes quimioterapéuticos en aras de evitar la propagación de enfermedades infecciosas, teniendo en cuenta los antibióticos más utilizados y las características de su acción. La actividad práctica experimental en esta temática es importante para la apropiación de estos contenidos. Es provechoso destacar el valor de estos contenidos para el tratamiento del área temática higiene personal y colectiva en la educación general media.

Al estudiar los virus debe definirse qué son los virus, analizando la composición química, la estructura y el poder antigénico. Al abordar lo relacionado con las características de la multiplicación viral debe hacerse referencia al ciclo lítico y lisogénico estableciéndose una comparación entre ambos.

En cuanto a la discusión de si los virus son o no organismos vivos, se recomienda explicar que no cumplen los postulados de la teoría celular, la cual plantea que todos los organismos están constituidos por una o varias células, y que esta es la unidad de estructura y función de los organismos vivos. No cumplen el dogma central de la genética, la transferencia unidireccional de información desde el ácido nucleico a la proteína. Tampoco cumplen con los rasgos esenciales del concepto de vida, pues esta es una forma especial de la materia, que se caracteriza por la autorregulación, el intercambio con el medio ambiente, el metabolismo y la reproducción. Por eso, son considerados agregados moleculares, que contienen un solo tipo de ácido nucleico, están recubiertos por proteína y son capaces de alternar en dos estados: Extracelular o inactivo e intracelular o activo.

Dentro de las actividades prácticas se puede realizar la discusión de diferentes artículos sobre virus que afectan las plantas, animales y el hombre, su uso como arma biológica a nivel internacional y nacional mediante la realización de un cine- debate o talleres. Además se debe profundizar en las enfermedades virales reemergentes y emergentes, tales como el sida, la fiebre amarilla, el ébola, el dengue, la chikungunya y el zika, entre otros, en relación con la atención a los determinantes de la salud en diferentes sistemas sociales. En su actividad laboral pueden incluir en sus clases ejemplos de virus perjudiciales, pueden hacer un cine-debate con sus estudiantes y además pueden enfocar las medidas que se deben tomar para contrarrestar una infección viral. Especial atención debe darse al VIH, sus formas de transmisión y prevención.

Al estudiar los microorganismos procariontes se debe analizar las diferentes estructuras que pueden presentar, relacionándola con su función y su patogenecidad. En los mecanismos de obtención de energía se debe enfatizar en los que son típicos de bacterias, ya que las rutas principales se estudiaron en Biología molecular y celular. Con relación a la variabilidad se deben retomar aspectos estudiados en Biología molecular y celular para explicar diferentes mecanismos de recombinación y su utilización y su utilidad en los estudios biotecnológicos y de ingienería genética.

El estudio de las cianobacterias tiene especial relevancia por ser tratado en la educación general media dada la importancia económica del grupo. Debe ser abordado estableciendo semejanzas y diferencias con otras divisiones de Bacterias. Además se impone profundizar en

la importancia microbiológica del grupo y específicamente del cultivo, venta y comercialización de la Spirulina en Cuba.

El profesor puede destacar algunas especies de microorganismos procariotas que hoy se incluyen en el Dominio Archea por sus interesantes adaptaciones a los ambientes extremos (extremófilas) que crecen y habitan a temperaturas muy elevadas (hipertermófilos) y en valores de pH extremos, hasta incluso viven en el interior de los cristales de sal (halófilos) y destacar además su importancia desde el punto de vista ecológico.

La actividad práctica y experimental es esencial en la disciplina. En las actividades de laboratorio es necesario lograr que los estudiantes desarrollen las habilidades de observación microscópica, identificación y caracterización entre otras, para que puedan estudiar los microorganismos representantes de bacterias, cianobacterias, protozoos, algas microscópicas y hongos en la preparaciones microscópicas elaboradas por ellos, ya que estas constituyen habilidades profesionales que en el ejercicio de la profesión les permitirán desarrollar con éxito las prácticas de laboratorios relacionadas con estos contenidos. Se debe dirigir la atención al desarrollo de las habilidades para el manejo del microscopio y elaboración de preparaciones frescas, fijadas y coloreadas de bacterias y cianobacterias. Se puede utilizar el yogur y otros cultivos de bacterias no patógenas.

Para el estudio de los microorganismos eucariotas, se debe tener en cuenta la diversidad de criterios de clasificación de estos grupos. El estudio de los protozoos comprende las características principales de estos organismos que los incluyen dentro de los protistas. Al abordar la clasificación se aclara que en los protozoos no existe unidad de criterios en su clasificación. Algunos investigadores consideran a los protozoos, como Superphylum del reino protista, y se estudiarán los Phylum Mastigophora, Sarcodina, Sporozoa, Cnidiophora y Ciliophora. Otro de los criterios de clasificación a partir de la nutrición y la forma de locomoción los estudia como Sarcomastigophora, Apicomplexa y Ciliophora.

La mayoría de los autores los dividen en cinco Phylum: Mastigophora, Sarcodina, Sporozoa, Cnidospòra y Ciliophora. En cada Phylum se deben destacar la locomoción y las características distintivas, así como, ejemplos representativos de algunos grupos, dada su importancia microbiológica y la necesidad de comprender la diversidad y complejidad gradual que se va produciendo dentro de estos microorganismos, enfatizar en los ciclos de infección de los protozoos parásitos del hombre, y en concordancia con estos las medidas higiénicas para evitar el contagio. También explicar el origen evolutivo del reino animal a partir de los flagelados.

En las algas microscópicas se deben estudiar las características de estos microorganismos y el porqué de su inclusión en el reino protista, en la clasificación de estos microorganismos, se debe aclarar que los análisis moleculares han propiciado una mejor interpretación de las relaciones filogenéticas, aunque este es un tema que se encuentra en pleno desarrollo y no acabado; se deben estudiar los siguientes grupos taxonómicos: División *Chlorophyta,* División *Euglenophyta*, División *Dinophyta* y *Chysophyta*. Los géneros más estudiados son: *Chlamydomonas, Volvox, Chlorococcum, Chlorella, Pediastrum, Scenedesmus, Spirogyra, Euglena, Piridinium y Ceratium.* Dentro de las *Chysophyta*, está la clase *Bacillariophyceae,* con los dos órdenes: *Centrales y Pennales* en las que se agrupan las especies de diatomeas. La reproducción asexual en las algas microscópicas incluye el tipo de reproducción vegetativa, por división celular mitótica, fragmentación y por esporas. La reproducción sexual por isogamia y heterogamia o anisogamia. Se deben explicar que en la reproducción sexual, se producen los gametos haploides (n); sin embargo, el momento en que se lleva a cabo la meiosis es variable; según las características de cada ciclo biológico se clasifican en: haplóntico, diplóntico y diplohaplóntico.

En el estudio de los hongos se deben tener en cuenta a los unicelulares y los pluricelulares. Tener en cuenta que actualmente existen grupos unicelulares y pluricelulares que se incluyen en el reino Fungi y algunos unicelulares que se incluyen en protistas. En la fisiología se debe enfocar lo relacionado con el cultivo de los hongos y las de adaptaciones a condiciones severas del medio, relacionado también con el tipo de nutrición que presentan. Cuando se aborde la reproducción se debe analizar los distintos tipos de reproducción que puedan presentar, analizando con ejemplos concretos la presencia en determinadas especies de los ciclos de vida de los hongos. En la clasificación de los hongos se debe aclarar que dentro del esquema de los cinco reinos de R. H. Whittaker (1924-1980), y Margulis, los hongos pertenecen al reino Fungi. En el esquema de ocho reinos de Thomas Cavalier-Smith (1942-) los hongos ameboides, mucilaginosos y con zoosporas los ubica en el reino Protozoa; los que tienen presencia de celulosa en la pared celular en el reino Chromista y en el reino Fungi todos los demás. En el reino Fungi todos los representantes de este reino son hongos, llamados “hongos verdaderos”. La mayoría presenta micelio, pared celular con quitina, como componente principal, nutrición heterótrofa absortiva y almacenan glucógeno en lugar de almidón. El reino consta de cuatro divisiones: Chytridiomycota, Zigomycota Ascomycota y Basidiomycota. Enfatizar que la División Basidiomycota se caracteriza por presentar el estado vegetativo que es un micelio hifal septado y ramificado, están formados por una masa de hifas blancas ramificadas filiformes, que se encuentran debajo de la superficie y, después de cierto tiempo, emerge una masa compacta, el cuerpo fructífero (macroscópico), que es el sombrerillo o seta; en la parte inferior se encuentran laminillas finas perpendiculares, que se extienden radialmente desde el talo hasta el borde del sombrerillo.

Teniendo en cuenta los temas hasta aquí estudiados, se considera que tienen amplias posibilidades para realizar los análisis de los contenidos que se trabajan en el séptimo grado como parte del de la actividad laboral de los estudiantes, en otros grados pueden analizar hongos patógenos y la utilización de los hongos en la alimentación, la industria y la salud.

En el tema relación microorganismos-macroorganismos se sugiere plantear que durante toda la vida el hombre ha estado en contacto con microorganismos; la salud y el bienestar están influidos por la presencia o la ausencia de estos en el medio ambiente. De forma natural, la eliminación de los microorganismos parásitos debe ser realizada por los mecanismos de defensa del macroorganismo. Es necesario enfatizar que aunque los términos infección, infestación, parasitismo y patogenicidad se utilizan frecuentemente como sinónimos, tienen significados diferentes. La patogenicidad es la propiedad potencial de los microorganismos parásitos de penetrar al hospedero y producir cambios fisiológicos y anatómicos, es decir, producir una enfermedad infecciosa. El grado de patogenicidad de un organismo o capacidad de producir enfermedad es la virulencia, es inherente a una cepa. En su actividad laboral pueden utilizar numerosos ejemplos donde se pongan de manifiesto estas relaciones tanto en plantas como animales y el hombre, así como contribuir a la divulgación de la importancia de la vacunación y de la medicina preventiva.

En microbiología aplicada los estudiantes pueden aplicar contenidos recibidos durante toda la disciplina bajo una correcta dirección del profesor. Al tratar la función de los microorganismos en el suelo se deben retomar los contenidos estudiados sobre nutrición y metabolismo para comprender su importancia en los ciclos bioquímicos. Se debe establecer las diferencias entre aguas contaminadas y no contaminadas planteando la realidad de la provincia y el país en el nivel de contaminación de las aguas. Finalmente al abordar la utilización de los microorganismos en la industria deben profundizar en los trabajos de ingeniería genética que se realizan en éste sentido, aspecto éste que pueden realizar mediante las actividades prácticas. En la escuela además de la vinculación de estos contenidos en sus clases pueden organizar un

círculo de interés o una sociedad científica donde profundicen con sus alumnos en la utilización de los microorganismos en la industria, visitar centros de producción, de higiene y epidemiología y otras actividades. Así mismo pueden incursionar en el diseño de una visita especializada de este tipo como excursión docente.

Un aspecto importante a tener en cuenta en este tipo de curso es la organización y dirección del estudio independiente, el cual debe estar dirigido a la búsqueda de nuevos conocimientos, a la autogestión del conocimiento.

En el desarrollo del programa se sugiere la problematización en lo laboral, lo académico, lo investigativo y en la extensión universitaria, y utilizar los problemas a solucionar y las tareas investigativas que aparecen al final de cada capítulo del libro de texto de la disciplina. Estas contribuirán a que los estudiantes se preparen para ejercer una docencia problematizadora, investigativa, integradora y desarrolladora.

En la actividad investigativo-laboral pueden realizar numerosos trabajos científico-metodológicos relacionados con la vinculación de los contenidos de la microbiología con los programas de la enseñanza general media. Sugerimos algunas temáticas para el trabajo investigativo final de la asignatura:

Utilización de los microorganismos en:

- Industria química
- Industria alimenticia
- Industria farmacéutica
- Descontaminación de las aguas.
- Biotecnología
- Producción de biogás
- Agricultura
- Producción de bebidas y licores.
- Biolixiviación de metales.
- Función de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos: C, N, S y P.
- Los microorganismos y las enfermedades infecciosas: virales, bacterianas, protozoorias y micóticas.
- Los microorganismos y las enfermedades de transmisión sexual.
- Importancia del consumo de la Spirulina
- Los hongos comestibles
- Utilización de los microorganismos en las agresiones biológicas contra Cuba.
- Importancia microbiológica de: Bacterias, cianobacterias, protozoos, algas microscópicas, los hongos.

Para contribuir a la formación integral de los estudiantes, es muy importante el desarrollo sistemático de actividad extensionista curriculares y extracurriculares; estas constituyen vías excelentes para la promoción de la cultura. En la disciplina microbiología se recomienda la realización de actividades tales como: talleres científicos, estudio de la vida y la obra de

microbiólogos nacionales o internacionales, elaboración de documentales, videos u otros audiovisuales sobre los virus y los microorganismos, debates de películas y videos que reflejan la incidencia de virus y microorganismos en las poblaciones humanas y de otros organismos. Conversatorios con personalidades destacadas, científicos e investigadores destacados, visitas a centros donde se trabaja con virus y microorganismos, visitas a consultorios y policlínicos para investigar sobre el control de las enfermedades infecciosas y el sistema de vacunación en Cuba, charlas educativas, presentación de libros de microbiología de autores extranjeros y cubanos, concursos sobre Carlos Juan Finlay Barrés (1833-1915) y otros microbiólogos cubanos, entre otras actividades que contribuyan a elevar la cultura científica de los estudiantes. A partir de las potencialidades del contenido de la disciplina se sugiere realizar actividades extensionistas, teniendo en cuenta las fechas siguientes:

- 1º de diciembre Día Internacional dePrevención del VIH.
- 3 de diciembre Día Nacional del Médico y la Medicina Latinoamericana, en honor a Carlos Juan Finlay Barrés.
- 4 3 de diciembre Día Mundial del Suelo.
- 15 de enero Día de la Ciencia.
- 18 de febrero día en que expone Carlos Juan Finlay Barrés su teoría sobre agente transmisor de la fiebre amarilla.
- 22 de marzo Día internacional del agua.
- 24 de marzo Día mundial de la tuberculosis.

La microbiología es una disciplina que propicia el trabajo con las estrategias curriculares, ya que contribuye a la formación de la concepción científica del mundo, al profundizar en el estudio de los virus y del micromundo, y sus relaciones en la naturaleza. Además, sus contenidos propician el trabajo con temas muy importantes, tales como: la fisiología de los microorganismos y la relación estructura-función-funcionamiento; la evolución del mundo vivo; la educación para la salud y la sexualidad con efoque de género y derechos sexuales; la educación ambiental, Ingeniería Genética, Biotecnología y las agresiones biológicas contra Cuba.

A partir del contenido de esta disciplina, se propicia el trabajo político-ideológico ya que, entre otros, los microorganismos y los virus han sido utilizados en las agresiones biológicas que, como parte del diferendo, Estados Unidos ha utilizado contra Cuba en los últimos tiempos. Los virus han sido los más utilizados, después los hongos y, por último, las bacterias. Este contenido se puede trabajar de forma interdisciplinaria para contribuir a desarrollar el antimperialismo, el patriotismo y otros valores.

Se contribuye al perfeccionamiento de aspectos metodológicos que favorecen la actividad científico-pedagógica de los estudiantes; dentro de estos, se encuentran: la vinculación teoría-práctica-investigación; el desarrollo de la observación y la experimentación; el desarrollo de la identificación; el trabajo independiente y la autopreparación. Se contribuye, además, a la problematización y la reflexión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además aborda aspectos tales como el origen de los microorganismos, las causas de su patogenicidad, su utilización en beneficio del hombre, las relaciones de los microorganismos con otros organismos y otros aspectos de carácter general, que permiten a los estudiantes desarrollar una actitud consciente hacia la prevención de enfermedades de origen microbiano y virales que afectan la salud de la población, todo lo que contribuyen al desarrollo del Programa Nacional de Salud. De igual manera, se contribuye a la educación de la sexualidad de los estudiantes, al profundizar en las infecciones de transmisión sexual producidas por virus y

microorganismos, fomentar la percepción de riesgos de enfermedades infectocontagiosas, así como promover el enfoque de género y de derechos sexuales, en análisis que se basen en la responsabilidad individual y colectiva de hombre y mujeres para la adopción de estilos de vida saludables.

La educación ambiental se trabaja en la disciplina de forma integral y teniendo en cuenta que los virus y algunos microorganismos son agentes contaminantes y patógenos que inciden el el desarrollo humano, y particularmente, en la calidad de vida, por lo que hay que aprender a controlarlos, pero también son útiles en procesos industriales y en otras ramas de la economía, así como en la conservación y la protección del medio ambiente.

La lengua materna se trabaja en cada una de las clases, a partir del trabajo con el vocabulario técnico y de la expresión oral y escrita. Así como el trabajo con la comprensión de textos relacionados con la disciplina. Palabras como: bacterias. cianobacterias, protozoos, algas microscópicas, hongos, fotoautótrofos, fotoheterótrofos, quimioautótrofos, quimioheterótrofos, fimbrias, cápsulas, taxonomía, fotosíntesis, quimiosíntesis, esterilización, desinfección, antiséptico, asepsia, saneamiento, pasteurización, formaldehído, solubilidad, toxicidad, toxinas, exotoxinas, quimioterapeúticos, fagocitosis, alcohol, antibióticos, cápsida, capsómeros, adsorción, huésped, patogenicidad, virulencia, bacteriófagos, recombinante, biotecnología, antígenos, biogeoquímicos, simbiótico, biolixiviación, entre otros.

Se contribuye al estudio de la Historia de Cuba cuando se resalta la vida y obra de microbiólogos cubanos, como por ejemplo Carlos Juan Finlay Barrés (1833-1915) y su destacada labor por haber descubierto que el mosquito Aedes aegypti es el agente transmisor de la fiebre amarilla, y por haber enunciado y demostrado, que la transmisión se producía de persona a persona por intermedio de un vector biológico. Realizó una encomiable labor al frente de la sanidad de la isla. Su grandeza comenzó a notarse a mayor escala en 1901, cuando empezó a aplicarse en Cuba su teoría para el saneamiento del medio ambiente contra la fiebre amarilla. Sus postulados han trascendido hasta nuestros días en el control de vectores para erradicar la fiebre amarilla, el dengue, la chikungunya y el zika. El momoento también es importante para establecer relación entre vectores-enfermedades emergentes y reemergentes (análisis de índices de vectores–índices de morbilidad-mortalidad. Distribución geográfica, condiciones de saneamiento como determinantes de la salud.

Se contribuye a la educación económica y tributaria cuando se estudia la utilización de los microorganismos en la economía, se aprovechan los microorganismos en la industria, se controlan o eliminan los dañinos y se utilizan para experimentar y aumentar los conocimientos de los complejos procesos de la vida, ya que constituyen modelos biológicos debido a la sencillez relativa de estos, su rápido crecimiento en condiciones de laboratorio, pueden cultivarse en tubos de ensayos o en matraces, ocupan poco espacio, se reproducen a una velocidad extraordinaria, se desarrollan rápidamente y constituyen sistemas específicos para la investigación de la fisiología, la genética y las reacciones bioquímicas que constituyen la base de la vida. En medio siglo la microbiología ha ejercido una poderosa influencia en la sociedad y se ha convertido en una de las de mayor importancia entre las ciencias de la vida. Muchas han sido sus contribuciones a la salud, la medicina, la industria, la agricultura y a la Biología en general. También en el análisis de costos de brotes epidemiológicos al nivel individual (gastos de bolsillo) y para el estado (recursos humanos y materiales para los servicios asistenciales de la salud).

Se trabaja la Educación jurídica a partir de hacer referencia a las leyes sobre medio ambiente, bioseguridad en el trabajo con microorganismos, entre otras. Se utilizan libros de textos complementarios y artículos en inglés para trabajar la lengua extranjera. Y Se utilizan los

recursos informáticos y de la comunicación en clases, en plataformas interactivas como páginas web, aulas virtuales, blog de la disciplina, entre otros.

La microbiología propicia establecer vínculos interdisciplinarios ya que se relaciona directamente con la Introducción al estudio de la Biología y la Biología Molecular y Celular, la que le sirve de base en contenidos esenciales, como son célula procariota y célula eucariota, estructura de los ácidos nucleicos, mecanismos de obtención de energía y otros. Además, se relaciona con la Zoología, la Botánica como disciplinas vinculadas a la sistemática biológica, así como la Genética Ecológica, la Anatomía y Fisiología, la Educación para la salud y la sexualidad y la Educación Ambiental.

El proceso de aprendizaje en los estudiantes se debe controlar sistemáticamente mediante preguntas orales, escritas, en la autopreparación para seminarios, talleres de profesionalización y prácticas de laboratorio. Además un aspecto importante a tener en cuenta en este tipo de curso es la organización y dirección del estudio independiente, el cual debe estar dirigido a la búsqueda de nuevos conocimientos, a la autogestión del conocimiento y a favorecer el incremento del la autopreparación

Se sugiere realizar una evaluación parcial en cada una de las asignaturas, alrededor de la semana diez. La evaluación final de la Microbiología I puede hacerse integrada a Biología Molecular y Celular y en la Microbiología II se debe realizar mediante un trabajo de curso en el que el estudiante debe demostrar habilidades investigativas en los contenidos esenciales de la disciplina.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Delgado Ortiz, M. I. Yaunner González S. y otros. Microbiología general para las universidades de ciencias pedagógicas. En proceso editorial. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2016.
- Martínez Silva, J. y otros: Microbiología General. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989
- Yaunner Glez Sara y María I. Delgado. Prácticas de la microbiología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.

Complementaria

- Bernard D Davis: Tratado de microbiología. Editorial Salvart, Barcelona, 1983.
- Brock, D. Thomas: Biología de los microorganismos. 10ma Edición. Editorial Omega, Barcelona, 2003.
- Cabarroi Hernández, M. y otros. Catálogo de hongos y *Myxomycetes* del Jardín Botánico Nacional. Impresos Dominicanos. República Dominicana, 2014. ISBN: 978-959-16-2295-2 (Editorial Universitaria).
- Frobisher Martín, Sc. D: Microbiología. Edición Revolucionaria. Poligráfica de Guantánamo, La Habana, 1988.
- Pelczar, M. J. y R. D. Reid y E. C.S. Chan: Microbiología. Editorial McGraw-Hill Book, Madrid, 1981.
- Staneir Roger. Microbiología. Editorial Reverté. Barcelona, 1983

- Wolfgang, K. Joklik y otros: Zinsser Microbiología. Tomos I y II. Edición Revolucionaria, La Habana, 1984.
- Recio H. G. y Maldonado G. S.: Hongos y Algas. Editorial Félix Varela, La Habana, 3013.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

BOTÁNCIA

TIPO DE CURSO: CURSO POR ENCUENTROS

CINCO AÑOS DE DURACIÓN. 90 HORAS

CUATRO AÑOS DE DURACIÓN: 72 HORAS

AUTORA: MSc Marlene Reyes Rodríguez, UCP “Enrique José Varona

Marzo 2016

Fundamentación de la disciplina

La disciplina Botánica, que forma parte del Plan de Estudio E, de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, resulta importante para el conocimiento, la investigación y la interpretación de fenómenos y procesos que ocurren en la naturaleza y la sociedad. Sus contenidos inciden en la preparación de los estudiantes para ejercer la profesión, pues su sistema de conocimientos se encuentra de una forma u otra, en los programas de todos los grados de la enseñanza media y de la media superior, es decir, desde el séptimo hasta el doce grado.

El contenido seleccionado para ser explicado en el programa de Botánica, es el resultado del perfeccionamiento continuo de planes y programas. Este posibilitará que los estudiantes en formación se adentren en el mundo de las plantas estudiadas como un todo integro, desde los puntos de vista anatómico, morfológico, fisiológico y de ordenamiento sistemático considerando a la vez su importancia como parte de los seres vivos, y la estrategia que debe seguirse de forma individual y colectiva para protegerlas.

En la estructuración del contenido, se toma como punto de partida la célula vegetal y los procesos fisiológicos que en ella se realizan, estableciendo en este caso la relación estructura función, esto se continúa del mismo modo en los tejidos y los órganos de las plantas.

Se debe aprovechar el potencial que brindan los contenidos de la disciplina, para en cada momento evidenciar la unidad y la diversidad en las plantas, la necesidad de su protección; analizar desde el punto de vista ético los problemas que se presentan en el mundo de hoy, relacionados con la conservación de estos organismos, sin olvidar la necesidad de una formación humanista en nuestra profesión y la educación económica, política, intelectual, bioética y patriótica.

La disciplina, contribuye al desarrollo de las habilidades profesionales tanto desde un punto de vista teórico, como práctico, al desempeñar un importante papel en la formación de la concepción científica del mundo y al desarrollo del pensamiento lógico que harán posible el que los estudiantes durante su práctica pre-profesional y una vez egresado, puedan modelar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas asignaturas que deben impartir en la escuela.

Deben aprovecharse todas las potencialidades que brindan los contenidos para la aplicación de las distintas estrategias curriculares y en la formación político-ideológica de los estudiantes; así como, para el desarrollo de habilidades relacionadas con el uso correcto de la lengua materna.

La disciplina aborda en la primera parte las generalidades necesarias para adentrarse en el estudio de las plantas, las características de las plantas y la organización morfológica de las plantas, según la propuesta de Strasburger, estudiándose los talófitos e iniciándose los cormófitos. Aborda además el estudio de los cormófitos y adentrarse en la caracterización de la flora y la vegetación de Cuba.

Objetivos generales de la disciplina

8. Aplicar los conocimientos relativos a las plantas en la interpretación materialista del mundo mediante el dominio de un sistema de conocimientos, habilidades y valores, relacionados con la anatomía, la morfología, la fisiología, el ordenamiento sistemático y la importancia de las plantas.

9. Desarrollar una concepción científica del mundo, mediante el estudio de un sistema de conceptos que posibilite valorar la belleza que encierra el estudio de este grupo, y la investigación, que a lo largo de la historia, han desarrollado los estudiosos que trabajan en este campo, aportando grandes beneficios a la humanidad.
10. Caracterizar la célula, los tejidos, los órganos, los procesos fisiológicos y los niveles de organización morfológica en las plantas, lo que posibilitará comprender la integridad del organismo vegetal.
11. Identificar por sus características ejemplares representativos de los grupos de plantas objeto de estudio.
12. Valorar la necesidad de conservar y proteger a las plantas, en el medio ambiente donde vivimos, considerando la responsabilidad moral de todos con la sostenibilidad de la vida, con el conocimiento de las características de nuestra flora, de las formaciones vegetales en Cuba representadas y con la importancia de estos organismos para la vida de otros seres vivos y su utilización racional.
13. Vincular los contenidos de la Botánica con los correspondientes a los subsistemas para los cuales se forman nuestros estudiantes, desarrollando habilidades profesionales y motivando hacia la profesión, teniendo en cuenta para ello el diseño de actividades dirigidas a las tareas y funciones que deben desarrollar como profesores y que les posibilite modelar, dirigir y dar solución a los problemas concretos del proceso de enseñanza-aprendizaje, durante su práctica pre-profesional y una vez graduados.
14. Contribuir al desarrollo de la comunicación oral y escrita en la lengua materna que garantice el cumplimiento de la función profesional y social.

CONTENIDOS DE LA DISCIPLINA

Conocimientos

Breve bosquejo histórico de la Botánica en Cuba. Ramas de la Botánica y su relación con otras ciencias. Métodos y medios auxiliares para el estudio de las plantas. Sistemática. Taxonomía botánica. Necesidad de la clasificación de los organismos vegetales. Categorías taxonómicas en Botánica. Nomenclatura botánica. Necesidad de la nomenclatura. Nomenclatura antes y después de Linné. Clasificación adoptada. Caracteres generales de las plantas. La célula vegetal. Estructura y funcionamiento de sus partes. Funciones asociadas al nivel celular: Regulación, nutrición, intercambio de gases, respiración, transporte de sustancias, excreción y reproducción. Niveles de organización morfológica. Caracteres generales de las talófitas. Clasificación de las talófitas. Divisiones: Rhodophyta, Phaeophyta, Chlorophyta y Charophyta. Clasificación. Géneros representativos. Origen de las plantas terrestres. Adaptaciones para vivir en la tierra. Caracteres generales de las cormófitas. (Etapas del desarrollo de la planta). Estudio de un cormófito típico: Tejidos y órganos vegetativos. Funciones asociada a estas estructuras. Clasificación de los Cormófitos. Divisiones Bryophyta, Pteridophyta, Gimnospermas y Angiospermas (flor, semilla y fruto. Funciones asociada a estas estructuras). Clasificación. Géneros representativos. Flora y vegetación. Adaptaciones ecológicas de las plantas. Características de la flora cubana. Formaciones vegetales en Cuba. Conservación de la flora nacional.

- **Habilidades profesionales a dominar**

- Caracterizar la célula, los tejidos y los órganos de las plantas estableciendo la relación entre estos y los procesos fisiológicos que garantizan la vida y el mantenimiento de estos organismos.
- Identificar células, tejidos, órganos y ejemplares representativos de las divisiones de plantas estudiadas.
- Conservar ejemplares y estructuras de las plantas
- Realizar cortes y montaje de célula y tejidos de las plantas.
- Argumentar la importancia que tienen las plantas.
- Argumentar una posición ética, ante la protección de las plantas y la producción agropecuaria, considerando la responsabilidad de todos ante la sostenibilidad de la vida.
- Fundamentar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el estudio de las plantas en los diferentes grados donde este se realiza.
- Modelar las clases en que se estudien las plantas en la educación general media, teniendo en cuenta el diagnóstico individual y grupal.
- Dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en el estudio de las plantas en la educación general media.

- **Valores a desarrollar**

- Fomentar el amor por la protección de las plantas, especialmente el patrimonio biodiverso actual, un número de ellas, endémicas y de interés económico, destacando aquellas que sean de la provincia sin olvidar que son el elemento primario que garantiza la vida en la tierra.
- Educarse nutricionalmente con el uso eficiente de los vegetales en la cocina cubana y la elaboración de alimentos potencialmente saludables para las personas.
- Ser conservacionista haciendo uso racional de las plantas y la vigilancia educativa del potencial genético de las mejores especies.
- Ser sustentable con el uso de la medicina verde, no como sustitución temporal sino como uso frecuente, por el efecto favorable que ocasiona a los organismos cuando es bien utilizada.
- Desarrollar el gusto estético para poder utilizar las plantas con fines recreativos y de distracción emocional.

Indicaciones metodológicas generales para su organización

La disciplina cuenta con un total de 90 horas en el curso por encuentros de cuatro años y 74 horas en el de cinco años; estas serán implementadas en asignaturas a criterio de cada universidad, determinando además, el contenido y la cantidad de horas que le corresponde a cada una de ellas y teniendo en cuenta a las características de los estudiantes. Se sugiere que la disciplina Biología Molecular y Celular, anteceda a la Botánica.

La formación política e ideológica de los estudiantes en el estudio de las plantas, se hace posible, desde el ejemplo del profesor, la calidad en su preparación y en la medida que se generen espacios para el debate de aspectos del contenido, como pueden ser las agresiones

sufridas por nuestro país a diferentes cultivos de interés económico y la actividad desplegada por nuestros científicos para producir medicamentos utilizando plantas.

En el análisis de los diferentes contenidos se deben valorar alternativas metodológicas para su tratamiento en las diferentes clases, incluyendo la utilización de videos para ilustrar la caracterización de las estructuras y procesos fisiológicos en las plantas.

Un aspecto esencial en el programa es la actualización de los contenidos y su vinculación con la vida, analizando la importancia de su estudio como parte de la formación de una concepción científica del mundo y para la mejor comprensión de los hechos, fenómenos y de la aplicación del desarrollo científico - técnico alcanzado por la humanidad.

Al trabajar los diferentes contenidos es necesario considerar las vías para continuar desarrollando el trabajo con los programas directores, ejemplificando cómo realizarlo desde los programas de la enseñanza media. El tratamiento de la educación ambiental es posible a partir de los contenidos de la propia disciplina y como parte de esta se debe considerar la Educación para la Salud.

En el breve bosquejo histórico de la Botánica en Cuba, debe inicialmente referirse al estudio de la Botánica desde sus inicios en el mundo, hasta la actualidad en nuestro país, destacándose el trabajo que en estos tiempos realizan los estudiosos en este tema, a la vez, se debe integrar los estudios anatómico, morfológico, fisiológico y de ordenamiento sistemático; se sugiere consultar el Tratado de Botánica de Strasburger, Botánica I de Sergio González, Botánica Sistemática I de Martha Valentín y Flora de Cuba I del Hermano León.

En las ramas de la Botánica debe insistirse en la Morfología, la Fisiología y la Sistemática, la relación estrecha que existe entre ellas y mencionar otras que se derivan de estas. En su relación con otras ciencias, considerar, aquellas que le sirven de antecedentes dentro del plan de estudio sean de las Ciencias Biológicas o otras Ciencias Naturales, además tener en cuenta las tendencias actuales de la Botánica, como por ejemplo la Etnobotánica y la Botánica Económica.

Al estudiar los métodos y los medios auxiliares para el estudio de las plantas, se hará referencia los morfológicos, anatómicos, cariológicos, fitoquímicos y matemático. Dentro de los medios auxiliares debe prestarse mayor atención a las técnicas para herborizar los diferentes grupos de plantas así como el uso de clave para su identificación. Se puede auxiliar de los materiales elaborados por la Dra. Rosalina Berazaín Iturralde y el libro Botánica plantas superiores de Graciela Bonani y otros.

Se concluirá el tema con los conceptos de sistemática y de las partes que la integran: taxonomía y nomenclatura, destacando la importancia de esta ciencia y de sus partes. Se presentaran las categorías taxonómicas en Botánica y las terminaciones que deben utilizarse en cada una de ellas.

Debe hacerse referencia a la forma en que deben nombrarse los organismos de acuerdo con lo que establece la nomenclatura binominal, y a la importancia que esta tiene para el establecimiento de una uniformidad en el momento en que un organismo sea nombrado.

Al presentar las características de las plantas, debe hacerse referencia a las que son esenciales, como son las privativas de la célula vegetal, y otras que permitan hacer referencia a las funciones que realizan las plantas, además, se debe señalar las divisiones que serán estudiadas. Se propone en el estudio de las características de la célula vegetal, tomar como punto de partida lo estudiado en la disciplina Biología y Molecular Celular, profundizando en la pared celular, los plastidios y las vacuolas.

En cada una de las funciones el profesor, debe dar la posibilidad de que los estudiantes rememoren los contenidos estudiados en Biología y Molecular Celular y centrar su explicación en los procesos que son exclusivos de las plantas y que no se desarrollaron en esta disciplina.

Se estudiarán los procesos fisiológicos en las plantas que se realizan mayormente a nivel celular, retomando los contenidos de la célula vegetal estudiados. Se comenzará con la regulación de las funciones, considerando que los efectos fisiológicos de las vitaminas y las fitohormonas regulan el funcionamiento de todas las funciones en las plantas. En el caso de la nutrición se debe estudiar el Ciclo Hatch-Slack (C4) y las plantas CAM, así como los factores que afectan la fotosíntesis.

En cuanto al intercambio de gases se estudiarán sus principales características, pues el estudio de las estructuras que la realizan y constituyen adaptaciones será contenido a abordar en la temática de tejidos. En el caso de la respiración, se explicarán otras vías del metabolismo respiratorio en las plantas: Ciclo del ácido glioxílico, Fotorrespiración y Ciclo de las pentosas como mecanismos particulares en el caso de las plantas y los factores que influyen en la velocidad de la respiración.

En el transporte de sustancias y la excreción se destacarán sus características y su realización a nivel celular no se darán detalles del transporte por xilema o floema pues se estudiarán cuando se presenten los tejidos conductores.

En la función reproductora se deben explicar los tres tipos presentes en las plantas: la vegetativa, por esporas y por gametos.

Los niveles de organización morfológica según se estudia en el Tratado de Botánica de Strasburger, posibilitará ampliar el concepto de planta que tienen los estudiantes, al considerarse formas unicelulares, lo que posibilitará la realización de un debate, donde queden claros los rasgos esenciales de este concepto y aportar un argumento más al conocimiento de la unidad y la diversidad del mundo vivo. En este aspecto debe dejarse bien claro las formas que encontramos en cada uno de los niveles y definirse las diferencias entre las formas talófitas, que caracteriza a las algas pluricelulares y las cormofitas que se encuentran en el resto de las plantas.

Se estudiaran divisiones de plantas talófitas, donde se incluyen las algas, es importante destacar en este estudio, los representantes que se encuentran dentro de la División Charophyta, pues a partir de ellas se originaron las plantas que componen el otro nivel morfológico, las cormófitas.

En el estudio de las plantas cormófitas, se debe hacer énfasis en el origen de las mismas, las adaptaciones para vivir en la tierra, las características generales, se debe precisar las etapas del desarrollo de la planta. Todo esto servirá para continuar con el estudio de los tejidos y órganos vegetales en un cormófito típico mediante el establecimiento de la relación estructura-función. Se estudiaran dentro de los tejidos de las plantas: los meristemos (apicales y laterales) y en los tejidos adultos: el sistema dérmico o epidérmico (epidermis y peridermis), el sistema fundamental (parénquima, colénquima y esclerénquima), el sistema vascular (xilema y floema) y las estructuras secretoras. En cada caso se realizara la caracterización de cada uno de ellos destacando la acción de las fitohormonas anteriormente estudiadas y las funciones que se asocian a cada uno de estos tejidos. En el estudio de los órganos vegetativos se debe integrar lo estudiado en las funciones a nivel celular, las etapas del crecimiento de las plantas y los tejidos vegetales, para poder caracterizar la anatomía y la estructura que estos presentan (primaria y secundaria en el caso de raíz y tallo), permitiendo esto que el estudiante logre la relación estructura- función –funcionamiento.

Se continúa el estudio de las Cormófitas, con la caracterización de aquellas divisiones que tienen sus representantes en los programas de la enseñanza general como es el caso de la División Bryophyta donde encontramos los musgos; Pteridophyta, que incluye a los helechos; Cycadophyta, destacando a la Mycrocycas calocoma planta endémica de Cuba; Pinophyta, donde se estudian los pinos y Angiospermas, que incluye a todas las plantas con flores. Cuando se estudie este grupo, al hacer referencia a sus características, se deben estudiar los movimientos en las plantas, los que no tienen que ver con la locomoción, como ocurre en otros organismos y presentarse las estructuras reproductoras características de este grupo de planta: la flor, la semilla y el fruto; al concluir estos aspectos, estudiar la acción de los reguladores del crecimiento que fueron objeto de estudio en la asignatura Botánica I; teniendo en cuenta, que si bien estos actúan a nivel celular, su acción determina el crecimiento y el desarrollo de la planta, y que hasta donde se conoce han sido básicamente estudiados en las plantas con flores. Del mismo modo debe hacerse referencia a los movimientos en las plantas, los que también determinan que estas crezcan y se desarrollen. Se concluirá el estudio del tema con la clasificación de las Angiospermas; donde se debe comenzar por hacer un breve recuento de las clasificaciones anteriores hasta llegar hasta la que se asumirá la Angiosperm Phylogeny Group (APG) y dentro de esta APG III. Esta clasificación se basa en los resultados de los análisis moleculares de ADN, a partir del cual, se establecen en algunos casos nuevas relaciones filogenéticas. El grupo de las Angiospermas se divide en tres grupos: las Angiospermas basales, las Monocotiledóneas y las Eudicotiledóneas. Se recomienda, la caracterización de estos grandes grupos, no hacer referencia a los órdenes que esta clasificación propone; sino solo mencionarlos, y caracterizar, aquellas familias que sean de importancia, ya sea, porque sus representantes, se estudian en los programas de la educación general o para dar respuesta a los objetivos de la práctica de campo o por estar representadas, en el entorno más cercano o por tener una importancia en la formación patriótica de nuestros estudiantes, referido a símbolos patrios y atributos, endemismos o por su valor desde un punto de vista económico. Se deben caracterizar los géneros y/o especie, según convenga, esto nos posibilitará confirmar, que esta es una categoría objetiva, y que existe independientemente, de la clasificación que establezca el hombre.

Se caracterizará la flora y la vegetación de cuba, en relación con las adaptaciones que presentan las plantas para desarrollarse en un medio ambiente determinado, y se estudiarán las formaciones vegetales cubanas haciendo énfasis en aquellas que serán objeto de estudio durante la práctica de campo. Ese estudio le posibilitará al estudiante aplicar los elementos de la clasificación estudiados, destacando la importancia de nuestra flora y vegetación y la importancia que tiene el que seamos capaces de cuidarla y protegerla. Se hará referencia, a la actividad que en nuestro país se realiza para cuidar nuestra flora, por lo que representa para Cuba y el mundo.

Es importante, considerar, las actividades que se han de desarrollar en la práctica de campo, desde la concepción de los programas de asignatura. Tener en cuenta que se estudien, siempre que sea posible, géneros y/o familias (mayormente estas), que puedan observar y/o identificar, sin olvidar las formaciones vegetales que caracterizan los polígonos objeto de estudio, durante esta actividad.

Durante el desarrollo de los contenidos, dada las características de este tipo de curso es importante dirigir con la calidad requerida el estudio independiente, de manera que propicie en los estudiantes la búsqueda de nuevo conocimiento y que contribuya a una sistemática autopreparación

Se indica la posibilidad de que este plan E, permite que se hagan los programas de asignatura con el orden que merezca la concepción didáctica del profesor que impartirá la asignatura, utilizando el diagnóstico de sus alumnos y la situación de aseguramiento de su UCP. El estudio de los grupos sistemáticos queda a elección del profesor atendiendo a las características de sus centros.

La disciplina Botánica cuenta con potencialidades para el desarrollo de las estrategias curriculares, por ello se proponen algunas acciones como son:

- La utilización correcta del lenguaje y el vocabulario técnico, para garantizar una correcta comunicación oral y escrita, lo que propicia, que el estudiante cumpla con esto, en su desempeño profesional
- La realización de recuentos históricos y resaltar la labor de los botánicos cubanos, anteriores al triunfo revolucionario y hasta nuestros días.
- La vinculación de los contenidos impartidos en las clases con la problemática ambiental que existe en Cuba y el mundo, en relación con la conservación y protección de la flora y su fondo genético, realizando para ello, actividades desde la clase y la extensión universitaria.
- La utilización correcta de todas las potencialidades que nos brinda la informática, para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La interpretación de toda la legislación vigente en relación con el cuidado y protección del medio ambiente, para ser aplicada como parte del modo de actuación en todos los espacios, especialmente los de práctica de campo.
- La aplicación de conceptos matemáticos en el estudio de las plantas, principalmente en la interpretación de procesos fisiológicos.
- El cuidado de los todo el equipamiento y materiales puestos a nuestra disposición para el estudio de las plantas, conociendo su valor y el costo que representa al país su elaboración y obtención.
- La utilización correcta y de forma sistemática del idioma inglés, para el logro de una comunicación oral y escrita en esa lengua, que se corresponda con el rol social del profesional que se forma.

Se propone evaluar sistemáticamente con preguntas orales y escritas, seminarios sobre importancia de las talófitas, nutrición mineral e importancia de las cormófitas entre otros, así como realizar controles parciales y examen final en las dos asignaturas

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

En la actualidad no existe un texto único que refleje el enfoque de este programa, ni que refleje cabalmente los cambios acontecidos en la clasificación de las plantas, sobre todo en relación con las Angiospermas, por lo que se sugiere para la preparación del profesor, consultar los artículos que se reflejan dentro de la bibliografía complementaria.

No obstante, pueden emplearse los siguientes como fundamentales:

- Banasco Almentero, Josefa y otros: Ciencias Naturales: una propuesta para su enseñanza y aprendizaje, Segunda parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Bonani Espín, Graciela: Botánica Sistemática. Plantas Superiores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- González Suárez, Sergio: Botánica. Universidad de La Habana. Facultad de Biología. Ciudad de La Habana, 1987.
- Valentín Arbona, Martha: Botánica Sistemática 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.

Complementaria

- Álvarez Zayas, Alberto y otros: Botánica. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1981.
- Bailey Hortorium L.H.: APG III: Bibliographical Information and Synonymy of Magnoliidae. Phytotaxa 19: 71–134. 2011
- Barceló Coll y otros: Fisiología Vegetal. Ediciones Pirámides. España, 1992
- Bonner, James y Arthur W. Galston: Principios de Fisiología Vegetal. Edición Pueblo y Educación, La Habana, 1972.
- Bremer Birgitta et all: An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IIIboj_996 105 The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society
- Brian Bracegirdle y Patricia H. Miles: Atlas de Estructura Vegetal. Editorial Paraninfo, Madrid, 1975.
- Castellanos Rodiles, Isidoro: Elementos de Botánica, 6ta Edición. Edición Pueblo y Educación, La Habana, 1971.
- Córdova, Carlos V.: Fisiología Vegetal. Editorial Científico Técnica, Tomado de la edición Española, 1976.
- De Armas Urquiza, Roberto y otros: Fisiología Vegetal. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1988.
- Devlin, Robert M.: Fisiología Vegetal. 2da Edición. Ediciones Omega, S.A., Barcelona, 1975
- Esau, Katherine: Anatomía Vegetal. Edición Pueblo y Educación, La Habana, 1977.
- Font Quer, P.: Diccionario de Botánica. Editorial Labor, S.A. Barcelona, 1975.
- Fujioka, Shozo y otros: Brassinosteroids in Arabidopsis Thaliana. Phytochemistry, Vol 48, # 4, pp. 595-599, Printed in Great Britain, 1998.
- García Caluff, Manuel: La magia de mi jardín. Editorial Oriente, Santiago de Cuba, 2012.
- Gola, G., G. Negri y C. Cappelletti. Tratado de Botánica. Editorial Revolucionaria, La Habana, 1965.

- Haston Elspeth et all: The Linear Angiosperm Phylogeny Group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 2009.
- Holman, Richard M. y Wilfred W. Robbins. Botánica General.Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 1974.
- Leiva González, Ana y otros: Fundamentos de la Ciencias Naturales y su Metodología. Apuntes para un libro de texto. CD. Carrera PGI
- Leiva González, Ana y otros: Guías de Estudio. Fisiología Vegetal. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1985.
- Recio H. G. y Maldonado G. S.: Hongos y Algas. Editorial Félix Varela, La Habana, 2013.
- Roig y Mesa, Juan T.: Diccionario Botánico de nombres vulgares cubanos. Tomos I y II. Editorial científico Técnica, La Habana, 1988.
- Strasburger, E. y otros: Tratado de Botánica. Editorial Marín, S.A. Barcelona, 1974.
- Suárez, Ana María y otros: Macroalgas marinas de Cuba. Editorial UH. La Habana, 2015
- Vázquez Becalli, Edith y Sinesio Torres García: Fisiología Vegetal. Parte 1 Editorial Félix Varela. La Habana, 2011
- Ville A, Claude: Biología. 6ta Edición. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México, 1974.
- Weisz, Paul y Melvin S. Fuller: Tratado de Botánica. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1973.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

ZOOLOGÍA GENERAL

TIPO DE CURSO: CURSO POR ENCUENTROS

CINCO AÑOS DE DURACIÓN: 96 HORAS

CUATRO AÑOS DE DURACIÓN: 72 HORAS

AUTORES:

Dr:C. Josefa Banasco Almentero

Dr.C Rafael Armiñana García

MSc. Jesús Garcés Fernández

Dr.C. Maricela Guerra Salcedo

La Habana, 2016

FUNDAMENTACIÓN DE LA DISCIPLINA

El programa de la Disciplina Zoología General, está dirigido a los estudiantes de curso por encuentro de cinco y cuatro años.de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, por lo que los contenidos que se desarrollan contribuyen a la formación de la concepción científica del mundo, al desarrollo del pensamiento lógico y a la capacidad de razonamiento inductivo y deductivo de los estudiantes, a la vez que les permite conocer el mundo animal para contribuir a su protección y conservación.

Se fundamenta en los aspectos teóricos, metodológicos y con gran énfasis en las actividades prácticas e investigativas y los contenidos que se incluyen en el programa están en relación con las exigencias actuales de las transformaciones que se llevan a cabo en el Sistema Nacional de Educación.

En esta disciplina se aborda el estudio de las características de la estructura y función de los diferentes grupos sistemáticos de animales, partiendo de las formas de organización de menor complejidad hasta las de mayor complejidad, teniendo en cuenta aspectos histológicos, embriológicos y la relación estructura-función con un enfoque ecosistémico, filogenético,

adaptativo y sistemático, todo lo cual les permitirá a los estudiantes prepararse para el desarrollo de estos contenidos en su actividad pre-profesional y profesional.

OBJETIVOS GENERALES

16 Demostrar la concepción científica del mundo mediante el estudio de los contenidos propios de la Disciplina.

17 Demostrar sentimientos patrióticos, mediante el estudio de destacados naturalistas y biólogos cubanos, que han contribuido al desarrollo de la Zoología a nivel mundial y en Cuba.

18 Contribuir a reafirmar la motivación hacia la profesión, mediante el diseño de actividades y tareas específicas de la Disciplina dirigidas a las funciones que realiza ar como profesor.

19 Contribuir a la formación de hábitos de trabajo independiente, con tareas docentes que favorezcan la independencia cognoscitiva y autopreparación permanente

20 Desarrollar en los estudiantes el amor a la naturaleza y su protección, mediante el estudio de los contenidos de la Disciplina.

21 Contribuir al desarrollo de habilidades profesionales, vinculando los contenidos de la Disciplina con los que se desarrollan en la enseñanza general media y media superior.

22 Establecer relaciones con el sistema de conocimiento y los métodos propios de la enseñanza de la Zoología en la escuela media, mediante el desarrollo de las actividades teóricas y prácticas de la Disciplina. .

23 Identificar tejidos, órganos, sistemas de órganos y diferentes estadios del desarrollo ontogenético de los animales, mediante la observación de sus rasgos esenciales.

24 Establecer la relación estructura función que existe en los tejidos, órganos y sistemas de órganos que permitan comprender la integridad funcional del organismo

25 Desarrollar conceptos fundamentales de la ontogenia, filogenia y clasificación, mediante el estudio comparado de los diferentes grupos de animales, poniendo de relieve las características evolutivas que presentan y sus adaptaciones al medio ambiente.

26 Desarrollar habilidades en el trabajo de campo, mediante la observación e identificación de los grupos sistemáticos estudiados en los diferentes ecosistemas.

27 Aplicar diferentes técnicas de colecta y conservación de animales

28 Identificar y ubicar taxonómicamente a los animales, mediante sus características morfológicas y el uso de claves dicotómicas y otros medios de clasificación.

29 Expresar correctamente de forma oral y escrita los contenidos propios de la disciplina que contribuyan al perfeccionamiento de la lengua materna.

30 Resolver ejercicios, situaciones problémicas y otras actividades propias de la disciplina, mediante el uso del idioma inglés y la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la estadística, en función de su formación profesional

CONOCIMIENTOS ESENCIALES

Bosquejo histórico de la Zoología. Períodos. Taxonomía. Sistemas de clasificación. Nomenclatura. Reino Animalia. Definición de animal.. Características de los animales.

Desarrollo ontogenético. Periodos. Etapas. Características

Clasificación del Reino Animalia en Subreinos. Subreino (Rama) Parazoos. Phylum Porifera. Organización estructural de las esponjas, características. Clasificación en Clases. Especies. Fauna cubana. Importancia del filo.

Subreino (Rama) Eumetazoos. División en grados. Grado Radiados. Phylum Coelenterata o Cnidaria. Características distintivas del filo. Clasificación en Clases. Especies representativas. Fauna cubana. Importancia del filo.

Protostomados. Grado Bilaterales. Características Clasificación en subgrados. Subgrado Acelomados. Phylum Platyhelminthes. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. División en Clases. Especies representativas. Importancia del filo.

Phylum Nemertea, Nemertina, Nemertinea, Nemertini o Rhynchocoela. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Especies representativas. Importancia del filo.

Subgrado Seudocelomados (blastocelomados). Phylum Nematoda. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Especies representativas. Importancia del filo.

Subgrado Celomados. Origen del celoma. Esquizocelomados. Phylum Mollusca. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación en Clases. Especies. Endemismo. Importancia del filo. Phylum Annelida. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación en Clases. Especies. Importancia del filo. Phylum Arthropoda Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación en subfilos. Clasificación en Clases. Especies. Fauna cubana. Importancia del filo.

Deuterostomados. Enterocelomados. Phylum Echinodermata. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos.. Clasificación en subfilos. Clasificación en Clase. Especies. Importancia del filo. Phylum Hemichordata. Características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación en Clase. Importancia del filo. Origen de los animales. Filogenia de los no cordados

Introducción al Phylum Chordata. Características. Clasificación en subfilos. Subphylum Urochordata. Características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación en Clases. Ejemplos de especies. Importancia del subfilo. Subphylum Cephalochordata. Caracteres Características distintivas de los sistemas de órganos. Especies. Importancia del subfilo.

Subphylum Vertebrata. Caracteres. Clasificación en superclase: Agnatha y Gnathostomata. Anamniotas y Amniotas. Superclase Agnatha. Clase Cyclostomata. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Especies. Importancia de la Clase. Superclase Gnathostomata. Serie Piisces. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Adaptaciones a la vida acuática. Clasificación en Clases. Clase Chondrichthyes. Características. Especies. Fauna cubana. Importancia. Clase Actinopterygii. Características. Especies. Fauna cubana. Importancia. Clase Sarcopterygii. Características. Especies. Importancia.

Serie Tetrapoda. Clasificación. Clase Anfibia. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Especies. Fauna cubana. Importancia de la Clase. Clase Reptilia.

Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos. Clasificación. Especies. Fauna cubana. Importancia de la Clase. Clase Aves. Caracteres. Morfogénesis y características distintivas de los sistemas de órganos .Desarrollo embrionario. Clasificación. Especies. Fauna cubana. Importancia de la Clase. Clase Mammalia. Caracteres. Características distintivas de los sistemas de órganos Desarrollo embrionario. Clasificación. Especies. Fauna cubana. Importancia de la Clase.

HABILIDADES A DESARROLLAR

- Analizar e interpretar los principios mediante los cuales se establecen la filogenia y evolución de los animales.
- Integrar de forma coherente los conocimientos de la zoología con la embriología e histología
- Identificar y ordenar sistemáticamente diferentes animales presentes en la fauna cubana.
- Buscar, procesar y utilizar la información relativa a los contenidos de la disciplina, con la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)
- Observar, identificar y esquematizar diferentes tejidos.
- Comparar los diferentes sistemas de órganos de los animales cordados teniendo en cuenta su adaptación al medio.
- Manejar correctamente claves dicotómicas u otros identificadores.
- Expresar correctamente sus ideas en forma oral y escrita.
- Comparar diferentes filos y otros taxones de los animales.
- Interpretar en un arbusto filogenéticos las relaciones evolutivas que se establecen entre los animales de forma integrada y lógica.
- Hacer resúmenes, cuadros sinópticos, modelos y diagramas.

Valores a desarrollar

La Disciplina Zoología General contribuirá a la formación y desarrollo de valores en mediante el proceso de enseñanza aprendizaje.

- Patriotismo. Mostrado en el amor a su país, al estudiar la fauna cubana y su relación con el medio ambiente, despertando así el interés por la protección de la biodiversidad cubana.
- Humanismo. Mostrado en la comprensión, el interés, la entrega, la cooperación, con sus compañeros de aula y profesores, durante las actividades vinculadas al proceso docente educativo de la disciplina
- Responsabilidad. Manifestado en el sentido del deber, obligación y compromiso para el desarrollo con calidad y disciplina las tareas planteadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Zoología y del cuidado y conservación del medio ambiente, como parte de una educación ambiental en función del desarrollo sostenible.
- Laboriosidad demostrada en la dedicación, interés y disposición ante las tareas que debe asumir, como parte de su preparación en función del aprendizaje y la relación de los contenidos de las clases prácticas y prácticas de campo en función de su

desempeño profesional, para valorar y proponer soluciones a los problemas que enfrenta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la zoología en la enseñanza media.

- Solidaridad y compañerismo. Manifestada en sus modos de actuación respecto a sus compañeros, a partir del entendimiento de los contenidos de la Zoología. durante el desarrollo de las actividades propias de la disciplina
- Honestidad. Manifestada en el reconocimiento de manera sincera y sencilla y de sus propias insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de la zoología y de su actuación para erradicarlo , así como la modestia en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo de la disciplina
- Honradez. Mostrada en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos, en la seguridad e integridad ante las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje de la zoología, rechazando el fraude y el soborno, demostrando dignidad en sus modos de actuación vinculados al quehacer de la disciplina y su futuro desempeño profesional

Todos estos valores contribuirán a la formación ética y estética del Licenciado en Educación Biología y a su mejor desempeño en labores no solo de índoles pedagógicas sino también de investigación-desarrollo y de dirección.

Indicaciones metodológicas generales para su organización

La Disciplina Zoología General correspondiente al plan de estudio E, incluye los contenidos fundamentales de la Zoología, tanto de los animales no cordados como de los cordados, así como elementos de embriología e histología necesarios para comprender las características evolutivas y adaptativas de los diferentes taxones de animales

La disciplina debe estar precedida de otras disciplinas biológicas como Microbiología, Biología Molecular y Celular y la Botánica de las cuales asume contenidos importantes, a su vez la zoología general aporta importantes conocimientos a las disciplinas Anatomía y Fisiología Humanas y a la Genética Ecológica,

Los contenidos de la Disciplina están organizados teniendo en cuenta la organización estructural, la sistemática y la evolución de los diferentes grupos de animales. Debe lograrse el adecuado enfoque profesional pedagógico en el tratamiento de los contenidos, teniendo en cuenta que no se preparan a especialistas en Zoología sino a profesionales de la docencia, a educadores, que deben aprender a comunicar a sus futuros estudiantes los conocimientos de esta rama de la Biología, con adecuado sustento académico, científico e investigativo, que los prepare para asumir responsabilidades ante cualquier programa en la escuela media donde se aborden estos contenidos.

Un aspecto importante a tener en cuenta en la preparación de las clases es la interdisciplinariedad, por constituir una disciplina que aborda desde la lógica de la ciencia los contenidos de zoología, de embriología e histología y por que constituyen contenidos precedentes a otras disciplinas del plan de estudio.

Los contenidos de la disciplina se desarrollarán mediante conferencias, clases prácticas, talleres, seminarios, consultas y práctica de campo, lo cual contribuye a la independencia cognoscitiva de los estudiantes, al desarrollo de habilidades cognoscitivas y prácticas que permitan a los estudiantes cumplimentar diversas actividades relacionadas con su formación científica e investigativa, asumir una postura científico-tecnológica, y asumir modos de actuación en su quehacer profesional

Especial atención debe lograrse en la selección de los métodos que permitan el mejor desarrollo de los contenidos de la disciplina y, a su vez, una mejor asimilación de los conocimientos por parte de los estudiantes, por lo que debe prevalecer el enfoque problémico y la aplicación de otros métodos productivos que garanticen la integración de los contenidos que se desarrollen. Los medios de enseñanza deben seleccionarse en relación a los contenidos, por lo que es importante tener en cuenta las TIC, videos, ejemplares conservados, láminas u otros que el profesor considere.

De gran importancia, por las características de este tipo de curso es organizar y dirigir con la calidad requerida el estudio independiente, ya que debe contribuir a la independencia cognoscitica de los estudiantes, a la sistematización de los contenidos, y incrementar su autopreparación

En la introducción al estudio de la zoología, debe quedar claro el objeto de estudio de la zoología y destacar las relaciones con otras ciencias, enfatizando en la Embriología, Histología y en la Anatomía y Fisiología sin descuidar el resto de las ciencias. Es importante que al estudiar los periodos de desarrollo de la zoología, se destaquen algunos naturalistas que han echo grandes aportes al desarrollo de la zoología, y en especial en Cuba

En la introducción al Reino Animalia, al abordar la definición del concepto de animal debe realizarse teniendo en cuenta los elementos que lo caracterizan y siguiendo el sistema de clasificación de cinco reinos propuestos por R. H. Whittaker. Es importante que se destaque otros sistemas de clasificación propuesto y se enfatice que a partir de la clasificación de Whittaker, Lynn Margulis (1985), propone otro sistema de clasificación en cinco reinos y dos subreinos. En este sistema cambia el reino protistas por el de Protoctistas, manteniéndose igual el resto de los reinos. Más tarde en el 1990 Carl Woese (1990) planteó la necesidad de separar todos los seres vivos en tres grandes dominios (categoría por encima del reino): Eubacteria (o bacteria verdadera), Arqueobacteria o Archaea (que significa antiguo) y Eucarya.. Debe destacar que Eukarya incluyen a protistas, hongos, plantas, y animales. En este sentido se recomienda que caractericen cada uno de estos dominios.

Al referirse a la pluricelularidad de los animales, debe definirse el concepto de tejido así como su clasificación en cuatro grupos básicos.

Al tratar la reproducción sexual de los animales debe hacerse referencia al desarrollo ontogenético por embriogénesis, de manera que le permita introducir el estudio de la gametogénesis como primera fase del desarrollo ontogénico; enfatizando en la espermatogénesis y la oogénesis; enfatizando en las membranas ovulares y su importancia, así como en los tipos de ovúlos teniendo en cuenta la cantidad de vitelo y su distribución Por último se abordará las características generales de la partenogénesis.

En el estudio de la fecundación es importante destacar las características y las distintas fases que resultan necesarios para que ocurra la fusión de los pronúcleos y por consiguiente la formación del huevo o cigoto., el cual puede presentar distintas características Debe hacerse referencia a los tipos de fecundación y sus características.

En las fases sucesivas de segmentación y gastrulación, es importante destacar las características de cada proceso, la estructura embrionaria que se forma, que en caso de la segmentación es la blástula la cual puede ser de distintos tipos. Debe relacionarse el tipo de blástula con el tipo de huevo y los animales que la presentan. Es importante destacar los movimientos morfogenéticos que tienen lugar durante el proceso de gastrulación y destacar los más importantes en los grupos de animales.

Por último se abordará la Organogénesis, destacando la morfogénesis y la histogénesis.

En la histogénesis se tendrá en cuenta lo relacionado con la definición del concepto de tejido. Es importante destacar los tipos de tejidos presentes en los animales, y sus características, todo lo cual será de gran importancia al estudiar los diferentes grupos Siempre debe estudiarse los tejidos teniendo en cuenta su localización y función, de manera que se prepare al estudiante para su identificación en las clases prácticas que se realicen ..

.El estudio de los diferentes filos u otros taxones de animales, deben iniciarse siempre con la etimología de la palabra que identifica al taxón, además debe destacarse los caracteres ecológicos, la relación estructura función, los procesos fisiológicos fundamentales, así como la adaptación de los animales al medio ambiente. En los caracteres distintivos de los sistemas de órganos es necesario tratar en la reproducción el desarrollo embrionario de algunos grupos taxonómicos que se especifican en las temáticas, resaltando: tipo de huevo, segmentación, gastrulación, formación de esbozos primarios y la formación de la larva donde se presenten. En cada grupo se debe trabajarse la sistemática hasta el taxón de Clase. Las especies representativas que se estudien en cada filo, subfilo o clase deben ser fundamentalmente de la fauna cubana. Debe ponerse de relieve la importancia evolutiva (filigénesis), económica y social de los diferentes grupos.

En el caso de los vertebrados, debe seguirse la misma metodología Es importante destacar en el estudio de los diferentes sistemas de órganos la capa germinal que participa en la formación del sistema y enfatizar en las características adaptaciones en correspondencia con el medio ambiente,

Se realizarán actividades prácticas siempre que las condiciones lo permitan, teniendo en cuenta los contenidos embriológicos, morfológicos y sistemáticos de cada grupo, encaminadas a desarrollar habilidades de observación, descripción, comparación, ubicación taxonómica, esquematización, uso del microscopio y manejo de claves. dicotómicas Puede introducirse, en caso de ser necesario y según las condiciones lo permitan, el uso de imágenes digitales para el estudio de la morfología de algunos grupos sistemáticos, que en ocasiones se torna difícil su obtención, para realizar las disecciones en el laboratorio, como ocurre con algunas especies de vertebrados (peces y tetrápodos).

Es importante puntualizar que en aquellos taxones donde estén presentes Especies Exóticas Invasoras que afectan a los ecosistemas vulnerables cubanos, se debe hacer referencia a ellas, abordando sus características y los perjuicios que producen.

De grana importancia resulta la calidad de la organización y orientación del estudio independiente, por lo que debe asegurarse que este contribuya a consolidar sus conocimientos, a la búsqueda de información, y a incrementar el tiempo de su autopreparación, de la misma manera debe potenciarse el uso de la tecnología de la información y la comunicación que contribuya a la solución de problemas de aprendizaje.

Es importante preparar cuidadosamente la práctica de campo que debe realizarse al culminar los contenidos de la Disciplina y que tiene un carácter integrador. Está dirigida a ofrecer métodos y técnicas de trabajo de campo y a desarrollar habilidades en la observación, la colecta, preservación e identificación de animales Esto los preparará para la realización de excursiones docentes con sus alumnos

El éxito de la práctica de campo y el cumplimiento de los objetivos están estrechamente relacionados con la organización y aseguramiento previos a su realización, así como su organización. Es imprescindible realizar una serie de tareas y una correcta planificación en dependencia de las condiciones concretas de cada lugar a visitar y de la logística que posea la universidad.

Al culminar la disciplina, los estudiantes debe tener los conocimientos necesarios y suficientes sobre: la unidad y diversidad del mundo animal referidos fundamentalmente a los caracteres distintivos relacionados con la estructura y función, el hábitat, forma de vida y adaptaciones, Importante resulta que conozcan especies representativas fundamentalmente de la fauna cubanas, con énfasis en especies endémicas y en periodo de extinción, la importancia en la naturaleza y para los humanos, en especial de aquellos que son tratados en los programas de la enseñanza media general que en la mayoría son los abordados en los contenidos de la disciplina

En el desarrollo de los contenidos de la disciplina, resulta esencial propiciar el tratamiento de las diferentes estrategias curriculares, que les permitirá orientar a sus estudiantes en aspecto de gran importancia que revelan los contenidos de esta disciplina. Pueden relacionar sus contenidos con la educación ambiental, pues desde la introducción al estudio de los animales es ineludible educar en la conservación y uso sostenible de este componente de la biodiversidad, enfatizando que su pérdida constituye uno de los problemas ambientales más acuciantes de la actualidad,.A partir del tratamiento de esta problemática es posible abordar por ejemplo: el cambio climático y la contaminación ambiental, así como destacar su impacto en poblaciones de animales como los corales y los peces. Así, se dará tratamiento a definiciones imprescindibles como desarrollo sostenible, adaptabilidad al cambio climático, entre otros. Se abordarán las principales amenazas y las medidas necesarias para evitar su extinción, ponderando la conservación in situ, desde el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y la necesidad de implicar a las comunidades en la gestión ambiental, en cuyo caso el docente de Biología tiene un rol fundamental.

Otro aspecto de interés es aludir a ejemplos de diferentes grupos zoológicos que forman parte de la Lista Roja de especies de la fauna cubana y las principales categorías de amenaza, con las cuales el docente debe estar familiarizado. Resulta importante destacar especies exóticas invasoras y su incidencia en las autóctonas y endémicas cubanas. La incorporación de estos aspectos puede realizarse en cualquiera de las formas de organización y tipos de clases, desde la orientación de trabajos independientes

De la misma manera deben establecer relación con la Educación para la salud y la sexualidad, en función de la cual se orientará el desarrollo de trabajos extradocentes en los que se profundice en el ciclo de vida de especies parásitas y en las medidas higiénicas a tener en cuenta, así como en la transmisión de enfermedades en las que los animales, como es el caso de algunos artrópodos, son vectores, para evitar sus efectos en la salud individual y colectiva. Debe hacerse énfasis en la necesidad de la participación de los docentes en la campaña antivectorial, como promotores de acciones en las que se pondere la autofocal.

En el tratamiento de los temas contemplados en la disciplina, el docente puede promover actividades en las que se analice el desarrollo económico alcanzado en Cuba a partir del triunfo de la Revolución, evidenciando los avances logrados en la producción e industrias camaronera, pesquera, avícola y agropecuaria en general,

En el caso de la Lengua materna es necesario velar porque en cada actividad se tengan en cuenta la expresión oral y escrita, coherencia, ortografía y dicción, la respuesta completa y el tratamiento sistemático, preventivo y correctivo de la ortografía, además el análisis etimológico de los términos, lo que posibilita una mayor interiorización de un concepto y su ortografía, orientar la elaboración de resúmenes siguiendo diversas técnicas y la participación en actividades que consoliden el uso correcto de la lengua materna, con énfasis en el vocabulario técnico de la carrera.

En la disciplina debe prevalecer la evaluación sistemática en los diferentes tipos de clases. Se propone realizarse un seminario taller, trabajos extractases, una prueba parcial y culmina la disciplina con examen final. Cada universidad puede diseñar cualquier otro tipo de evaluación que considere pertinente.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Armiñana, G, R., Josefa Banasco Almentero: Zoología de los cordados Primera Parte. En proceso de edición.
- Armiñana, G, R..; Josefa Banasco Almentero y otros : Zoología de los cordados Segunda Parte. Entregado al MINED 2015 para su publicación.
- CD de la Carrera
- Armiñana, G.R, J.Garcés y otros. Prácticas de zoología de invertebrados, Editorial. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1989.(reimprimir)
- Arredondo, C., R. Armiñana, N. Chirino y R. Agüero. Zoología de los Cordados Primera y Segunda Parte. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba.1996.
- Chirino, N., R. Armiñana, C. Arredondo y J. Garcés. Claves Dicotómicas para Cordados. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 1990.
- Chirino, N., R. Armiñana, C. Arredondo y J. Garcés. Prácticas de Zoología de los Cordados. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 1994.

Complementaria

- Armiñana G.R y R. Fimia Duarte: Pequeño catalogo ilustrado de los moluscos dulceacuícolas de Cuba. En formato electrónico. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. 2016
- Armiñana, G, R. “Origen y filogenia de los animales no cordados”.Editora Académica Española. Heinrich-Böcking-Str. 6-8 D - 66121 Saarbrücken, 2013.
- Baisre, Julio A. La vida en el mar. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2007.
- Berovides, A.V. ¿Por qué los animales se comportan así? Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1987.
- Buide, M.S. Diccionario de nombres vernáculos de vertebrados cubanos. Editorial Academia. La Habana, 1986.
- Cleveland, P.H. (1971). "Principios de Zoología". Ediciones Ariel. Santiago de Chile
- Colectivo de autores: Por los caminos de la Edad de Oro. Tomo II. Editorial Gente Nueva. La Habana, 1993.
- _____: Por los caminos de la Edad de Oro. Tomo III. Editorial Gente Nueva. La Habana, 1995.
- _____: Cuba desde el mar. Universidad de Oviedo. EUJOA Artes Gráficas. Asturias, 1991.
- _____: El mundo subterráneo. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, 2004.

- _____: Conozcamos el mar. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, 2006.
- _____: Áreas protegidas. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/a.
- _____: Mamíferos marinos. Partes 1 y 2. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, 2009.
- _____: El mar y sus recursos. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/a.
- _____: Áreas protegidas. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/a.
- Chirino, N., R. Armiñana, C. Arredondo y J. Garcés. Prácticas de Zoología de los Cordados. Editorial Pueblo y Educación. Cuba, 1994.
- D´Ancona, H. "Tratado de Zoología". Tomo I. Editorial Labor, S.A. Barcelona. España, 1975
- De la Torre, S). “Zoología de los invertebrados inferiores”. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba, 1989
- Enciclopedia Wikipedia (2014) (en soporte digital)
- González A. H y otros. Aves de Cuba. UPC Print, Vasa. Finlandia, 2002.
- Gueimunde, J. "Embriología". Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba, 1985
- Guitart D.J Sinopsis de los peces marinos de Cuba. Tomos 1 y 2. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1979.
- Hernández M.A. Mamíferos que vuelan. Editorial Gente Nueva. La Habana, 2002.
- Montagna, W. Anatomía comparada. De los cordados Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1984.
- Mugica V. L y otros. Aves acuáticas en los humedales de Cuba. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2008.
- Rodríguez S.L y otros: Anfibios y reptiles de Cuba. UPC Print, Vasa. Finlandia, 2003.
- Sánchez-Varona C.L: Mamíferos de Cuba. Editorial Gente Nueva. La Habana, 2005.
- _____: Mamíferos acuáticos de Cuba. Editorial Gente Nueva. La Habana, 2002.
- Santa marina G.J. Un asomo a las aves de Cuba. Editorial Gente Nueva. La Habana, 2008.
- Silva T.G y otros. Compendio de los mamíferos autóctonos de Cuba vivientes y extinguidos. Ediciones Boloña. La Habana, 2007.
- Storer, T.I y R, L. Usinger. "Zoología General". Edición Revolucionaria. Ciudad de La Habana. Cuba (en soporte digital),1985.
- Montagna, W. Anatomía Comparada. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba,1984
- Tokin, P.B. "Embriología General". Editorial MIR. Moscú, 1990.
- Weisz, P.B. Selección de temas de Zoología sistemática. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.

- Zarrabeitia, F.M, Josefa Banasco Almentero y otros. Temas de Embriología Animal. Editorial Pueblo y Educación,1991

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA: ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA HUMANAS

TIPO DE CURSO: CURSO POR ENCUENTROS

Para 5 años, total de horas 116

y para 4 años, total de horas 82

AUTORES: M.Sc. Eduardo T. Lezcano Mederos Prof. Auxiliar
Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

Dr. Luís Ernesto Martínez González Prof. Titular
Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"

M.Sc. Concepción Álvarez Yong Prof. Auxiliar
Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

La Habana,2016

Fundamentación

El programa de la disciplina Anatomía y Fisiología Humanas se ha elaborado atendiendo a los requerimientos del Plan de Estudio E de 5 años y 4 de año del curso por encuentros. Para la confección de este programa se tuvo en cuenta los requerimientos para estos tipos de curso, además qque los estudiantes que cursaron la carrera en 4 años ya recibieron la asignatura Biología Humana durante el 2do año de su curso de formación básica.

El mismo incluye contenidos de la anatomía y la fisiología del organismo humano, de manera integrada, teniendo en cuenta la relación estructura-función-funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas de órganos que constituyen al cuerpo humano. Tiene como base elementos de la Biología Celular y Molecular, la Histología, la Zoología, la Física, la Química y la Matemática, en lo fundamental.

Constituye una disciplina importante ya que el dominio de sus contenidos son necesarios por cuanto en lo fundamental aporta las herramientas necesarias para desarrollar los programas de Biología 3 de 9no grado y la Biología 4 y 5 de la enseñanza media superior, a la vez que, por su relación con otras disciplinas, permite explicar procesos o fenómenos de las mismas.

Además, el estudio de esta disciplina es importante porque dota a los profesores en formación inicial de las vías para conocer su propio cuerpo, explicar la relación estructura-función-funcionamiento que se da entre los diferentes tejidos, órganos y sistemas de órganos del cuerpo humano y para comprender la interacción organismo- medio ambiente. Por lo que su conocimiento es de gran valor para fomentar una cultura de salud en los estudiantes, que contribuya a la adopción de estilos de vida saludables, al posibilitar el trabajo de salud escolar a partir de los ejes temáticos del programa director de promoción y educación para la salud en el Sistema Nacional de Educación.

Cuando se estudian los sistemas de órganos, se tratan aspectos importantes mediante los cuales se evidencia la contribución de esta disciplina al mantenimiento de la salud personal y colectiva. Además, tomando en consideración que a las instituciones de la educación media hoy día arriban alumnos provenientes de escuelas especiales, entonces también se proponen aspectos específicos sobre algunas patologías relacionadas con los temas de la misma.

OBJETIVOS GENERALES

1. Demostrar la formación de una concepción científica del mundo a partir de la apropiación del sistema de conocimientos de la disciplina que explica las relaciones estructura-función, función-función, función funcionamiento y que evidencian la integridad del organismo humano como un todo único y su interacción con el medio ambiente.

2. Aplicar consecuentemente el sistema de conocimientos de la disciplina en la solución de problemas concretos de la profesión con un elevado nivel científico, y en el trabajo de promoción, educación para la salud y prevención que realice en la escuela, la familia y la comunidad.

3. Explicar las características anátomo-funcionales de los sistemas de órganos del cuerpo humano, así como los mecanismos fisiológicos que explican sus funcionamiento y favorecen la comprensión del funcionamiento del organismo como un todo en su interacción con el medio ambiente.

4. Elaborar resúmenes, fichas bibliográficas, diagramas, esquemas y tablas en español, empleando, en la medida de las necesidades y las posibilidades, las tecnologías de la Informática y la comunicación.

5. Aplicar métodos de investigación científica en la realización de tareas investigativas afines con los contenidos de la disciplina y que contribuyen a la educación bioética y al desarrollo de una cultura científica.

6. Demostrar como parte de su desarrollo profesional, habilidades para la observación, la esquematización, la explicación, el manejo del material biológico, la utilización de los medios de enseñanza y la bibliografía.

7. Valorar las potencialidades del contenido de la asignatura para aplicar consecuentemente el Programa director de promoción y educación para la salud en el Sistema Nacional de Educación, así como los proyectos derivados de este, en su labor como docente.

8. Aplicar los conocimientos relativos a los diferentes temas relacionados con patologías que puedan presentarse en alumnos provenientes de las escuelas especiales o discapacitados por otras causas.

CONTENIDOS DE LA DISCIPLINA:

Anatomía y Fisiología como ciencias. Sus relaciones con otras ciencias. El cuerpo humano**:** regiones, cavidades y sistemas de órganos. Integridad y relaciones del organismo como un todo y con el medio ambiente que le rodea. Posición anatómica. Ejes y planos del cuerpo humano. Importancia de la higiene individual y colectiva. Conceptos de salud, enfermedad, síndrome, síntoma, innato, congénito, signo, genética, carácter hereditario, carácter adquirido, desviación, dificultad, problema, trastorno, defecto, discapacidad, alteración, deficiencia, minusvalía, etiología, causas, patología.

Sistemas de control. Irritabilidad y excitabilidad. Tejidos excitables**:** nervioso y muscular. Concepto de regulación. Sistemas reguladores. Mecanismo general de regulación. Acto y arco reflejos. Reflejos incondicionados y condicionados. Ejemplos. Clasificación topográfica del sistema nervioso: Sistema nervioso central y sistema nervioso periférico**:** concepto y estructuras que los conforman. Importancia funcional. Médula espinal**.** Nervios espinales**.** Importancia funcional de la médula. Tronco encefálico**.** Nervios craneales**.** Importancia funcional. Cerebelo**.** Importancia funcional. Tálamo e hipotálamo. Importancia funcional. Cerebro**..** Áreas corticales**:** sensoriales primarias y motora primaria**.** Áreas corticales de asociación: función. Importancia funcional de la corteza en general. Núcleos grises centrales**:** participación en el control de los movimientos. Concepto de analizador; clasificación. Receptores de tacto, presión, dolor y temperatura. Funciones. Órganos de los sentidos. El ojo: estructura y funcionamiento El oído**:** estructura y funcionamiento Papilas gustativas**:** estructura y funcionamiento. Receptor olfatorio**:** estructura y funcionamiento. Consecuencias de la influencia de agentes nocivos durante la morfogénesis. Meninges. Meningoencefalitis. Hidrocefalia. Consecuencias de las lesiones en la médula espinal o en los nervios espinales. Consecuencias de lesiones en los nervios craneales. Consecuencias de las lesiones en el cerebelo. Consecuencias de las lesiones en el tálamo, hipotálamo y sistema límbico. Bases fisiológicas de los procesos psíquicos (atención, memoria, pensamiento y lenguaje). Importancia funcional de la corteza cerebral. Alteraciones más frecuentes en el funcionamiento cortical. Alteraciones de la gnosis, la praxis y las que afectan el proceso de comunicación: del lenguaje hablado y del lenguaje escrito. Consecuencias de las afectaciones de los sistemas sensoriales, particularmente auditivo y visual.

Control endocrino**:** conceptos de hormona, neurohormona y órgano blanco. Clasificación de las hormonas**:** liposolubles (esteroideas) e hidrosolubles (proteínas y catecolaminas). Mecanismos de acción. Funciones endocrinas del hipotálamo. Estructura anatómica de la hipófisis. Relación hipotálamo-neurohipófisis. Acciones fisiológicas de las neurohormonas oxitocina, antidiurética y neurofisinas. Producción hormonal de la adenohipófisis. Aspectos anatómicos y producción hormonal del tiroides. Control de la producción de tirocalcitonina y sus efectos fisiológicos. Aspectos anatómicos y producción hormonal de las glándulas suprarrenales. Control de la secreción de hormonas de la corteza y la médula suprarrenales. Glándulas endocrinas no reguladas por la hipófisis: estructura y función de sus hormonas. Otros órganos con función endocrina. Producción hormonal y significado fisiológico. Salud y medidas higiénicas. Enfermedades más comunes y su incidencia en los casos de discapacidades físicas y/o mentales.

Sistema reproductor. Sistema reproductor masculino. Hormonas testiculares**:** efectos fisiológicos. Sistema reproductor femenino. Características anatómicas y funciones de cada una de sus órganos. Hormonas ováricas**:** efectos fisiológicos. Ciclo sexual. Embarazo**:** características generales y factores hormonales. Riesgos y consecuencias del embarazo en la adolescencia. Salud sexual y reproductiva. Principales infecciones de transmisión sexual. Medidas para su prevención. Planificación familiar. Principales métodos anticonceptivos**:** su efectividad e importancia. Salud y medidas higiénicas.

Piel y sistema osteomioarticular. Definición del sistema tegumentario. Estructura y funciones generales del tegumento. El hueso como órgano. Composición química y propiedades de los huesos. Variedades de tejido óseo. Clasificación de los huesos. Estudio del esqueleto: localización de los huesos de la cabeza, del tronco y de las extremidades. Importancia. Las articulaciones. Definición y clasificación**.** El músculo como órgano. Clasificación de los músculos. Principales músculos del cuerpo humano. Localización y función. Salud y medidas higiénicas. Principales afectaciones en los niños con discapacidades.

Sistema digestivo. Conceptos de nutrientes, alimento, alimentación, nutrición y dieta balanceada. Cavidad bucal: Características anatómicas. Masticación; estructuras que intervienen e importancia. Secreción de saliva: composición e importancia. Deglución. Faringe: partes y funciones. Esófago**:** características de la pared que permiten la peristalsis y su secreción. Estómago. Características de la pared que permiten la movilidad y la secreción. Hidrólisis de proteínas y grasas emulsionadas. Funciones del estómago. Páncreas e hígado. Composición y funciones de su secreción. Intestino delgado. Características de la pared que permiten la movilidad la secreción y la absorción. Hidrólisis del quimo gástrico. Mecanismo de absorción. Intestino grueso. Características de la pared que permiten la movilidad, la absorción y la secreción. Funciones. Salud y medidas higiénicas. Algunas enfermedades más comunes y su coincidencia en casos de desviaciones físicas y/o mentales.

Sistema circulatorio. Componentes e importancia. Sangre. Composición. Plasma sanguíneo**:** composición y funciones. Eritrocitos. Características y funciones. Grupos sanguíneos**:** sistema ABO y sistema Rh-Hr: significado fisiológico. Leucocitos. Características, clasificación, propiedades y funciones de cada tipo. Proceso inmune**:** características generales de los mecanismos de inmunidad. Plaquetas. Características y funciones. Mecanismos hemostáticos. Corazón**:** aspectos anatómicos Sistema excito-conductor. El corazón como bomba**:** aspectos básicos del ciclo cardíaco. Gasto cardíaco**:** definición. Regulación de la función cardíaca**.** Sistema arterial**:** estructura y funciones. Principales arterias del cuerpo humano. Pulso y presión arterial. Sistema capilar: estructura e intercambio capilar. Sistema venoso: estructura y funciones. Principales venas del cuerpo humano. Circulación mayor y menor: Sistema linfático**:**

constitución. Linfa**:** formación, composición y funciones. Ganglios linfáticos: características generales y funciones. Bazo**:** estructura y funciones. Salud y medidas higiénicas. Algunas enfermedades más comunes y su coincidencia en casos de desviaciones físicas y/o mentales.

Sistema respiratorio. Aspectos anatómicos de las vías respiratorias y sus funciones. Aspectos anatómicos de los pulmones**:** estructura macro y microscópica del pulmón. Ventilación pulmonar**.** Intercambio de gases a nivel pulmonar. Transporte de O_2 y COO_2 por la sangre. Intercambio de gases a nivel tisular. Regulación del equilibrio ácido-básico por los mecanismos respiratorios. Salud y medidas higiénicas. Alteraciones que limitan la capacidad vital del niño. Algunas enfermedades de los órganos de la respiración que afectan el lenguaje.

Sistema renal**:** constitución e importancia del sistema. Sistema renal**:** órganos que lo componen. Estructura macro y microscópica del riñón. Estudio de la nefrona. Procesos de formación de la orina. Filtración glomerular. Mecanismos de reabsorción y secreción a lo largo del túbulo renal. Mecanismos reguladores del volumen y la concentración de la orina**:** importancia de la ADH y del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Regulación del equilibrio ácido-básico por los riñones. Vías urinarias**:** aspectos anatómicos y funciones de los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra. Mecanismos de la micción.

Integración de las funciones vegetativas en el funcionamiento del organismo. Importancia. Relación entre los sistemas de regulación y las funciones vegetativas. Ejemplos. Salud y medidas higiénicas.

HABILIDADES PRINCIPALES:

1 Comparar estructura, órgano y sistema de órgano.

2 Identificar y describir estructuras, órganos. y sistemas de órganos.

3 Extraer información científica de textos, artículos, tesis y otros documentos en español e inglés.

4 Expresar correctamente las ideas en forma oral o escrita.

5 Aplicar conceptos, leyes, teorías, etc., necesarios para la explicación de los fenómenos fisiológicos.

6 Explicar la relación estructura-función y estructura-función funcionamiento en órganos y sistemas de órganos y del organismo humano.

7 Generalizar e integrar las características anatómicas y los procesos fisiológicos.

8 Representar e interpretar gráficos y esquemas.

9 Aplicar los principios anátomo-fisiológicos en la higiene y cuidado de la salud individual y colectiva.

10 Realizar resúmenes, diagramas y mapas conceptuales.

11 Explicar la integridad de los sistemas de órganos y del organismo como un todo único en su relación con el medio ambiente.

VALORES FUNDAMENTALES:

1 Responsabilidad

2 Solidaridad, humanismo y colectivismo

3 Honestidad

4 Cumplimiento de normas bioéticas

INDICACIONES METODOLÓGICAS GENERALES PARA SU ORGANIZACIÓN

Para la carrera de Biología con estudiantes provenientes del curso de formación básica de nivel medio superior (CBNMS), no puede olvidarse que esta disciplina tuvo sus antecedentes fundamentales en la Biología Humana que recibieron en ese tipo de curso, la cual estuvo concebida con un buen nivel de profundidad. Lo anteriormente planteado y teniendo en cuenta que este programa se desarrollará por la modalidad de encuentros presenciales, permite asegurar que los estudiantes tienen una base suficiente para apropiarse de los contenidos de esta, empleando la modalidad planteada.

La disciplina **Anatomía y Fisiología Humanas** abarca el estudio de los principios anatómicos y fisiológicos que rigen el funcionamiento del organismo humano. La misma se inicia con un tema introductorio donde se puntualizan las definiciones de la Anatomía y la Fisiología como ciencias y sus relaciones con otras como la Biología Celular, la Zoología, la Química y la Bioquímica, la Física y otras. En este mismo tema se debe hacer la presentación del cuerpo humano y estudiar su organización estructural en regiones, principales cavidades y los sistemas de órganos con sus elementos más generales.

Mediante ejemplos sencillos se debe destacar la integridad del organismo como un todo único en sus relaciones constantes con el ambiente que le rodea. Por último, en el tema se debe hacer referencia a la posición anatómica, la terminología anatómica y a los ejes y planos que se pueden identificar en los estudios anatómicos del cuerpo humano.

El estudio de sistemas de control debe iniciarse con la diferenciación entre los conceptos de irritabilidad y excitabilidad, poniendo ejemplos en cada caso, pasando acto seguido al estudio de los tejidos excitables nervioso y muscular. En este momento se realizará el estudio de la estructura de la neurona (lo referente a la fibra muscular se estudiará en el tema de sistema osteomioarticular), par dar paso después al estudio de la conducción y transmisión de impulsos nerviosos, haciendo hincapié en los mecanismos fisiológicos.

A partir del concepto de regulación, se introducirá los sistemas reguladores nervioso y endocrino, con el mecanismo general que caracteriza la regulación y las diferencias sustanciales entre la regulación nerviosa y endocrina en cuanto a tipo de señal que las desencadenan, receptores, velocidad de transmisión de las señales y duración de sus efectos. Todo lo anterior permite entrar a particularizar en la regulación nerviosa, diferenciando entre acto y arco reflejos, a la vez que se estudia la estructura del arco reflejo y se describen los aspectos generales de su fisiología sobre la base de ejemplos sencillos.

Los reflejos condicionados e incondicionados serán estudiados tomando para ello ejemplos de la vida práctica y el profesor hará énfasis en las características que distinguen a cada uno y que a la vez diferencian a ambos tipos de reflejos. Puede introducirse lo referente a “estereotipo dinámico” relacionado de cierta forma con esta temática sobre la base de ejemplos, pues a veces son identificados o expresados como ejemplos de reflejos condicionados por los alumnos.

El estudio del Sistema Nervioso se debe iniciar con el análisis de la organización general del mismo, teniendo en cuenta tanto las estructuras centrales como las periféricas y su clasificación en SNC y SNP y haciendo hincapié en las estructuras que conforman cada parte y la importancia funcional del SNC y del SNP

El estudio de los componentes del SNC se hará en este momento e incluye la anatomía macroscópica y algunos aspectos de la anatomía microscópica de cada una de las partes, su situación, así como la importancia funcional. y las relaciones que se establecen entre estas en la regulación de las funciones y control del movimiento.

A continuación se estudiarán cada uno de los receptores, en los cuales se abordarán las características anátomo-fisiológicas de los mismos, así como los mecanismos fisiológicos que permiten la adquisición de la información y la emisión de la respuesta correspondiente a cada uno de ellos

En el control endocrino una vez definidos los conceptos de hormona, neurohormona y órgano blanco, se está en condiciones para estudiar los mecanismos de acción hormonal, que se explicarán partiendo de la clasificación bioquímica de las hormonas en hidrosolubles y liposolubles.

Previo al estudio de cada una de las glándulas endocrinas, se analizará la relación funcional que se establece entre el hipotálamo, la hipófisis y de esta con otras glándulas, órganos y tejidos, destacando los mecanismos de retroalimentación que operan en el sistema.

Para explicar los efectos fisiológicos de las hormonas estudiadas en cada glándula y la regulación de su secreción, pueden ponerse ejemplos y situaciones fisiológicas en las que los estudiantes tengan que aplicar estos conocimientos, cuyo estudio se puede orientar de forma independiente por no ser de tanta complejidad.

Se debe destacar la existencia de otras glándulas y órganos con función endocrina (intestino, corazón, riñones, etc.) y ejemplificar con algunas hormonas que producen y sus efectos fisiológicos, así como su importancia en la regulación.

En el tema de reproducción, al igual que en los temas anteriores, se tratarán los aspectos anatómicos indispensables para que se comprenda la fisiología, destacando la relación estructura-función.

No puede obviarse el control neuroendocrino de la función testicular, así como las funciones propias de los andrógenos, que no fueron estudiadas en la temática de control endocrino, al no tratarse esta glándula en esa oportunidad.

Previo al estudio del ciclo menstrual, se estudiará la anatomía del sistema reproductor femenino, destacando las funciones particulares de cada una de las partes.

El análisis del ciclo menstrual debe referirse a los eventos ováricos y el efecto de cada una de las hormonas sexuales femeninas en los ovarios y el útero, así como el control neuroendocrino sobre este ciclo. Se particularizarán las particularidades si el óvulo es o no fecundado, todo lo cual está relacionado con la gestación, parto y lactancia y su control neuroendocrino.

En lo referido a la higiene es necesario destacar la higiene personal y de la pareja al explicar la prevención de las enfermedades de transmisión sexual. No deben enumerarse los métodos,

sino enfocar los principios fisiológicos del uso de los dispositivos intrauterinos, contraceptivos hormonales, así como otros métodos utilizados y su efectividad.

Con respecto al tema sobre **tegumento** y **sistema osteomioarticular**, estas temáticas aparecen unidas por su estrecha relación anatomofuncional. Se tendrán en cuenta las funciones del tegumento en general y se estudiará la piel humana desde el punto de vista anatómico de cada una de sus capas, así como los anexos: pelos, uñas, glándulas sebáceas y sudoríparas, destacando la función de cada uno de dichos anexos.

En cuanto al esqueleto, debe enfatizarse en la estructura macroscópica y microscópica de los huesos y sus funciones más generales, para lo cual puede tomarse la estructura anatómica de un hueso largo. Aspecto importante lo constituye la composición química, destacando los componentes orgánicos e inorgánicos. Se estudiará la clasificación en largos, cortos y planos y a partir de entonces el estudio de los principales huesos en cada una de las regiones: cabeza, tronco y extremidades.

Para las articulaciones es importante destacar su concepto y la clasificación que aparece en el texto básico de Anatomía Humana, a la vez que se destaque su papel en la protección de órganos o en os movimientos.

Referido a los músculos, es importante enfatizar en la clasificación teniendo en cuenta el tipo de fibra lisa, estriada voluntaria (esqueléticos) o estriada involuntaria (cardíaco), después de lo cual se estudiará la anatomía de un músculo esquelético. No es necesario profundizar en lo concerniente al mecanismo de la contracción muscular, por cuanto fue objeto de análisis en el segundo tema. Se estudiarse la estructura de los tendones y su función, así como deben presentarse los principales músculos de las extremidades, el tronco, el cuello y la cara, destacando su función.

Para iniciar el estudio **del sistema digestivo**, deben definirse los conceptos que aparecen en el programa, por la importancia que los mismos revisten para la formación del egresado y para la salud en general. Acto seguido debe hacerse una presentación de los órganos que componen al sistema y tratarse las características anatómicas de cada órgano componente, así como de las glándulas anexas.

En cada uno de los órganos deben quedar bien precisadas su anatomía, localización, así como las transformaciones químicas y mecánicas que ocurren sobre carbohidratos, proteínas y grasas y los resultados finales que se obtienen en la boca, el estómago y el intestino delgado como resultado de dichas transformaciones.

Se enfatiza que previo al estudio del intestino delgado, se hace necesario el estudio de las glándulas anexas al sistema y sus secreciones digestivas por el papel que desempeñan las mismas para que finalice la digestión química en este órgano. Puede indicarse como estudio independiente lo relativo a otras funciones que desempeña el hígado.

En relación con la absorción intestinal empleando la bibliografía básica abordarán los tipos de mecanismos de absorción de carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, sales, iones y agua. Estos mecanismos son conocidos por los alumnos, pues fueron estudiados en Biología Celular, siendo solo nuevo para ellos lo concerniente a la absorción de las grasas.

Cuando se estudie el intestino grueso, no debe olvidarse además de la absorción de agua y la formación de las heces fecales, el papel de la flora bacteriana en la formación de ciertas vitaminas como a K y la B_{12}.

El estudio del sistema circulatorio iniciará con las consideraciones generales que incluyen sus funciones más generales y los subsistemas que lo integran. Se abordará a continuación la sangre teniendo en cuenta los elementos que la componen, cada tipo celular con sus características y funciones. Especial atención debe dedicársele a los mecanismos fisiológicos relacionados con los procesos inmunes, de hemostasia, la existencia de los grupos sanguíneos y factor Rh y la importancia de su conocimiento para las donaciones y transfusiones. Puede hacerse alusión al efecto de los embarazos resultantes entre mujeres con Rh^- y hombres con Rh^+

Al estudiar los leucocitos no deben obviarse las propiedades que tienen los mismos que les permiten el ataque a entes patógenos fuera de torrente sanguíneo. El estudio de cada uno de sus tipos celulares y sus funciones debe permitir la conclusión de su función en la defensa del organismo. En cuanto a los eritrocitos, solo se hará mención de sus características como células sanguíneas, pero referido a las funciones, solo se mencionarán de forma general, por cuanto el transporte de gases respiratorios y su papel en la regulación del equilibrio ácido-básico, se abordarán durante el estudio del sistema respiratorio.

En el estudio del corazón no deben obviarse las características anatómicas del mismo referidas a sus paredes, tabiques, cámaras, válvulas, vasos que entran y salen, nodos, sistema de conducción del impulso cardíaco y acoplamiento excitación –contracción y su relación con el ciclo cardíaco. Concluido el ciclo cardíaco, se estudiarán los mecanismos de autorregulación y regulación de la actividad cardíaca por parte del SNV.

En cuanto al sistema arterial, el capilar y el venoso, se debe abordar la estructura anatómica particular de cada tipo de vaso y la relación con las funciones que cumple cada uno de ellos. Al igual que en otros sistemas, solo se nombrarán y localizarán las principales arterias y venas del cuerpo humano.

Con el auxilio de diferentes medios, incluido la esquematización en pizarra se definirá la circulación mayor y menor, la dirección del flujo, los puntos de partida y llegada de cada una, los vasos que participan y la importancia de las mismas.

Referido al sistema linfático es importante su estudio anatómico detallando las estructuras que lo integran como parte de la circulación, pero además deben quedar bien claras sus funciones en la restitución del volumen sanguíneo y en la defensa del organismo humano contra el ataque de entes patógenos.

Se hace necesaria la presentación de la anatomía general del sistema respiratorio, destacando cada órgano y su localización. Las vías respiratorias serán tratadas según la clasificación en altas y bajas destacando el papel de las mismas en los fenómenos de inspiración y espiración. Se explicará el papel de los músculos del tórax, el diafragma y otros, así como el movimiento de las costillas y el esternón en el aumento y disminución de volumen de la cavidad torácica y los procesos de inspiración y espiración.

En cuanto a los pulmones, se deberá enfatizar en su estructura macro y microscópica, lo que facilitará la mejor comprensión de la entrada y salida del aire, así como en el intercambio de gases a este nivel. Deberá abordarse con profundidad este intercambio teniendo en cuenta las diferencias de presiones parciales del O_2 y el CO_2 entre el aire alveolar y la sangre de los capilares que rodean al alveolo.

Al tratar el transporte de gases se debe insistir en las formas básicas y los mecanismos de transporte del O_2 y el CO_2 y la relación existente con el intercambio de gases a nivel pulmonar y de los tejidos.

El estudio de los mecanismos de transporte de los gases respiratorios es el momento preciso para abordar las funciones de los eritrocitos en el transporte de los mismos, así como el papel de la hemoglobina como amortiguador ácido-básico. Unido a ello está el papel del sistema respiratorio en el control del equilibrio ácido-básico por los mecanismos respiratorios

Para iniciar el tratamiento de la excreción se hace necesario además de definir el concepto, hacer hincapié en el papel de los sistemas respiratorio y digestivo, así como la piel en este proceso.

En el sistema renal deberá enfatizarse en los aspectos anatómicos de cada órgano, así como en la estructura de la neurona, particularizando en los capilares peritubulares, el líquido intersticial peritubular y su concentración de solutos osmóticamente activos en cada zona de la médula renal, así como las características histológicas de los capilares glomerulares y del túbulo en su totalidad. En este momento se comenzará el estudio de la filtración glomerular y la formación de la orina inicial, destacando los factores que posibilitan su formación, así como sus diferencias con la orina final.

Se pasará entonces a definir los conceptos de reabsorción y secreción en el túbulo renal y su importancia, para de inmediato estudiar la reabsorción obligatoria del túbulo contorneado proximal, destacando los elementos que se reabsorben y los mecanismos de transporte que emplean para ello.

Es recomendable en este momento el estudio del mecanismo de contracorriente del asa de Henle y su papel en la elevación de la concentración de solutos osmóticamente activos en el líquido peritubular en la medida en que se profundiza en la médula.

Debe puntualizarse a los estudiantes que la concentración o dilución de la orina final está determinada entre otros factores por el volumen líquido que se ingiere, por la cantidad de solutos osmóticamente activos como el cloruro de sodio que se ingiere, así como por las condiciones ambientales de temperatura (relacionada con la sudoración). Este preámbulo permitirá ahora introducir el papel de hipotálamo, la ADH de la neurohipófisis, el sistema renina-angiotensina-aldosterona, el sistema circulatorio y el sistema renal en la excreción de una orina más concentrada o más diluida. Relacionado con lo anterior se explicará entonces la reabsorción facultativa y el papel del mecanismo de contracorriente en la excreción de una orina concentrada.

No debe obviarse el proceso de secreción que ocurre en el túbulo y su relación con el control del equilibrio ácido-básico que lleva a cabo el sistema renal.

Una vez concluida la formación de la orina, se está en condiciones de estudiar la estructura anatómica de las vías urinarias y la función de cada una, así como el proceso de la micción.

Resulta imprescindible establecer la relación existente entre todos los sistemas fisiológicos estudiados y al mismo tiempo destacar el rol jerárquico de los sistemas de control, lo cual puede lograrse valorando diferentes ejemplos.

Es válido aclarar que el estudio de las patologías asociadas con cada sistema puede hacerse al final del estudio de cada uno de ellos o en el momento en que se estudia el órgano o la estructura relacionada con la patología.

Es importante tener en cuenta al abordar los contenidos las características de los estudiantes de los diferentes tipos de curso.

Durante el desarrollo de los contenidos resulta de vital importancia organizar y orientar el estudio independiente con la calidad requerida, de modo que les permita a los estudiantes

sistematizar los conocimientos, buscar nueva información y perfeccionar su autoaprendizaje, de la misma manera, debe potenciarse el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones como una herramienta importante en la búsqueda de nuevos conocimientos y en la solución de problemas de aprendizaje.

En el desarrollo de la disciplina resulta esencial propiciar el tratamiento de las diferentes estrategias curriculares, por lo que se considera de interés el análisis de las potencialidades que para ello brindan los contenidos de la misma Una de las más favorecidas es la de educación para la salud y sexual, pues en cada uno de los temas aparecen contenidos que lo propician. Además, como se está proponiendo introducir contenidos referentes a algunas patologías asociadas a cada uno de los sistemas y relacionadas con estudiantes con necesidades educativas especiales, entonces también existe la posibilidad de dar salida a esta estrategia curricular. Así, se dará tratamiento a definiciones imprescindibles como salud, enfermedad, síndrome, síntoma, innato, congénito, signo, genética, carácter hereditario, carácter adquirido, desviación, dificultad, problema, trastorno, defecto, discapacidad, alteración, deficiencia, minusvalía, etiología, patología, salud sexual y reproductiva, infecciones de transmisión sexual, planificación familiar y principales métodos anticonceptivos, en cuyo caso el docente de Biología tiene un rol fundamental.

En cuanto a la bibliografía, no existe un texto único para la disciplina y continuarán usándose los que hasta ahora se han empleado. En el CD elaborado por el colectivo de autores de Pinar del Río en el 2003, para esta disciplina se compiló material del texto de Solomon y colaboradores, cuyos contenidos tienen cierto nivel de actualización y además contiene los elementos mínimos de la disciplina. En la disciplina debe hacerse uso, en todo momento que lo requiera, de la bibliografía de la educación general media (programas, orientaciones metodológicas y libros de texto).

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

1. Prives y Lisenkov: Anatomía Humana.Tomo I, II, III. Edit. MIR. Moscú, 1987
2. Guyton, A. C y J. E. Hall: Tratado de Fisiología Médica. Tomos I, II, III y IV. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2006.
3. Sinelnikov, R. D.: Atlas de anatomía humana. Tomos I, II, III Edit. Mir. Moscú, 1981.

Complementaria:

1. Alpízar Castillo, Rodolfo: El lenguaje en la medicina. Usos y abusos. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2007.
2. Álvarez Freire, Enriqueta y otros: Anatomía y Fisiología Humanas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2010.
3. Castellano, R.M. y T. Fleitas: Actualidad en educación de niños sordos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2006.
4. Colectivo de compiladores del ISP "Rafael María de Mendive". CD para la carrera de Biología. La Habana, 2003.
5. Colectivo del ISP “Félix Varela”. CD para la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6. La Habana, 2004.
6. Coro Antich, F. y colaboradores. Fisiología Celular y de los Sistemas de Control. Editorial. Pueblo y Educación. La Habana, 1982.

7. Estrada, R. y J. Pérez: Neuroanatomía Funcional. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1984.
8. Ferreiro Gravié. R. y colaboradores: Anatomía y Fisiología del desarrollo e higiene escolar, Tomos I y II. . Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, 1986.
9. Gannong, W.: Fisiología Médica. El Manual Moderno. México, 1996.
10. Martín González, D.M.: Educación de niños con discapacidades visuales. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2009.
11. Osa Cao, José A. de la: *Consulta médica*. Tomos 1, 2 y 3. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2003.
12. Pérez, M. y O. Castañeda: **Fisiología Animal: sistemas vegetativos**. La Habana: Editorial Félix Varela, 2011.
13. Portilla Fabregat, N, y colaboradores: **Fisiología del Medio Interno** Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
14. Puentes, T.: **Educación de alumnos con limitaciones físico-motoras**. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
15. Solomon, E. P., L. R. Berg y D. W. Martin: **Biología**. 5ta edición. Edit. McGraw-Hill Interamericana. México, 2001.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

GENÉTICA ECOLÓGICA

TIPO DE CURSO: CURSO POR ENCUENTROS

DURACIÓN DE LA CARRERA: 4 AÑOS 72 HORAS

: 5 AÑOS 100 HORAS

- **AUTORES**: Dr.C. Eduardo Ribot Guzmán, Profesor Titular, Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona"
- MSc Damaris Olivera Bacallao, Profesor Auxiliar, Universidad de Villa Clara "Martha Abreu"
- Dr.C. Carlos Manuel Palau Rodríguez. Profesor Titular. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Sancti Spíritus."José Martí Pérez". Facultad de Ciencias Pedagógicas.
- MSc Martha Cristina Labrada Gelpi, Profesor Auxiliar, Universidad de Holguín

La Habana, 2016

Fundamentación de la disciplina

La Genética Ecológica comenzó a desarrollarse como disciplina a partir del plan de estudio C, con la intención de integrar los contenidos de genética clásica o mendeliana, ecología y evolución que se impartían en asignaturas independientes en los planes antecedentes. Este enfoque responde a la necesidad de explicar los procesos y fenómenos que ocurren en el medioambiente, y en particular en los organismos, a partir de la integración de los saberes de diferentes ciencias.

El término genética ecológica ha sido tratado en la literatura científica por diferentes autores; por ejemplo:

- "... Los estudios actuales de los procesos evolutivos son tan rigurosos como los de cualquier otra ciencia biológica, y necesitan tanto de la experimentación controlada como de cuidadosas observaciones de campo. Estos estudios son el resultado de la confluencia de dos ramas importantísimas de la moderna ciencia biológica: la genética de poblaciones y la ecología, razón por la cual se habla más apropiadamente de genética ecológica (Ford, 1964) y ecología evolutiva (Pianka, 1974)."[5]

[5] Berovides, Vicente. "La teoría de Darwin vista a través de la fauna cubana". En: Por Darwin. En el centenario de su muerte. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 1883. p. 156.

- “La ecología evolutiva se encarga de estudiar la interfase de las presiones de selección y la modificación de los ambientes donde los organismos se desarrollan. (…) Pero el estudio ecológico de la evolución no sólo se interesa en la adaptación, también abarca el estudio de cómo surgen las especies (el proceso de la especiación) y su extinción. En cada uno de estos procesos los métodos, enfoques y bases conceptuales son diferentes. Así, la ecología evolutiva estudia las causas y las consecuencias de la diversidad de la vida, de las diferencias y similitudes entre los organismos, de las características adaptativas y no adaptativas. Se hace preguntas tales como: ¿por qué hay tanta diversidad biológica?, ¿por qué existen en un mismo sitio organismos unicelulares microscópicos y multicelulares, en ambos casos de tipos muy diferentes —bacterias, amibas, algas, hongos, plantas, animales?, ¿por qué organismos tan distintos —desde bacterias hasta seres humanos— tienen organización celular, patrones de conducta, estructuras de poblaciones y de comunidades similares?”[6]
- “A comienzos del s. XX, E.B. Ford marcó el inicio de las aplicaciones de la genética al campo de la ecología con su tratado “Ecological Genetics” (Ford 1964), una obra magna que, simplemente, trasladaba las aproximaciones genéticas a la naturaleza: el estudio de la genética en el campo. (…) Ford fue junto con otro genético “de campo”, Th. Dobzhansky, el padre de la genética ecológica, adelantándose bastante a los grandes avances tecnológicos que la Ecología Molecular tendría a finales del s. XX. En palabras de E.B. Ford, hace más de cinco décadas:

  El término "genética ecológica" qué describe la técnica de campo combinada con el trabajo del laboratorio ha entrado recientemente en el uso general... Por consiguiente, la genética ecológica trata de los ajustes y las adaptaciones de las poblaciones naturales a su ambiente. Es así... esencialmente evolutiva en la perspectiva. De hecho proporciona los medios, y los únicos medios directos, de investigar el proceso real de evolución que tiene lugar en la actualidad (traducción del inglés). Esta definición de genética ecológica de E.B. Ford encapsula los ingredientes básicos de la ecología molecular hoy día: el estudio de la evolución “en tiempo real” en poblaciones naturales.”[7]

Puede concretarse que la disciplina Genética Ecológica tiene como objeto de estudio la explicación de las causas de la unidad y la diversidad del mundo vivo, mediante el análisis integrador de los procesos que acontecen en el medioambiente, con una concepción ecosistémica, genética, evolucionista y bioética que favorece la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida.

Por las razones antes expresadas se concibe la disciplina Genética Ecológica en el plan de estudio de la carrera y se sugiere su ubicación en los últimos semestres, precedida de otras disciplinas biológicas como Biología Molecular y Celular, Microbiología, Botánica, Zoología General y Anatomía y Fisiología Humanas, sin dejar de destacar sus nexos con la disciplina integradora Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y la disciplina Práctica de Campo. Para una mejor comprensión de los contenidos de la disciplina también se requiere que los estudiantes tengan conocimientos básicos de Química, Geografía, Matemática y Estadística.

---

[6] Pablo; Núñez, Juan; Piñero, Daniel; Souza, Valeria y Torres, Roxana. La ecología evolutiva: interfase de la ecología y la evolución. Revista de Cultura Científica, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. En: http://www.revistacienciasunam.com/es/111-revistas/revista-ciencias-103/961-la-ecologia-evolutiva-interfase-de-la-ecologia-y-la-evolucion.html

[7] Jordano, P. Ecología y genes. Revista Ecosistemas 18 (1): 1-2. Enero 2009. Asociación Española de Ecología Terrestre. En: http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=589

La disciplina brinda las bases teóricas para la explicación de las características, los procesos, los principios y las leyes propias de los organismos, las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera. Estos contenidos tienen importancia en la formación del licenciado en educación, en la especialidad Biología, porque se relacionan con problemáticas de actualidad como las relativas a la aplicación de los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento genético, la ingeniería genética y la biotecnología; el origen, la diversidad y la unidad del mundo vivo; y la crisis de la biodiversidad a escala global, regional, nacional y local.

Los contenidos que se incluyen en el programa de la disciplina Genética Ecológica, por su carácter generalizador e integrador, favorecen la preparación de los futuros licenciados en educación, en la especialidad Biología, para su desempeño profesional pedagógico en los diferentes niveles de la educación general media. En este sentido, se brinda atención especial al tratamiento de los problemas profesionales expresados en el Modelo del profesional de la carrera, al desarrollo de las habilidades profesionales pedagógicas y al trabajo con las estrategias curriculares como contribución a la formación integral de los futuros egresados.

Objetivos generales de la disciplina

- Valorar el trabajo creador del ser humano y los aportes de los científicos en el campo de la genética, la ecología, la evolución y la pedagogía, como expresión del desarrollo de un pensamiento científico y de su formación ética, axiológica y humanista.
- Explicar la unidad y la diversidad del mundo vivo, así como la adaptación en los organismos y las poblaciones naturales, mediante la integración de los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos, en sus relaciones con otras ciencias afines, como base de una educación ambiental para la sostenibilidad de la vida y como preparación para su futuro desempeño profesional pedagógico.
- Explicar los procesos y mecanismos de la herencia a nivel de individuo y de población, con un enfoque ecosistémico y evolutivo, acorde a los principios bioéticos y a la dialéctica materialista, con énfasis en las interacciones entre estabilidad y variabilidad, así como en su relación con la unidad y la diversidad de la vida en la Tierra.
- Explicar las interacciones que se establecen entre los componentes del medioambiente, así como la composición, la estructura y el funcionamiento de las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera, como base para la comprensión de la importancia de su estudio y aplicación en la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica.
- Resolver problemas y ejercicios, en los que se apliquen los contenidos relacionados con las regularidades de la herencia; la dinámica de las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera; y la biología evolutiva; así como el lenguaje matemático, la informática y la estadística.
- Demostrar el desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas, mediante el diseño de actividades relacionadas con los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos; con las funciones y las tareas que debe realizar el profesor de Biología y con la educación para la salud y la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida, en la educación general media.
- Valorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos en la educación general media.

- Demostrar habilidades en la búsqueda, el procesamiento y la comunicación de la información obtenida de diferentes fuentes, evidenciando el dominio de los contenidos de la disciplina, de la lengua materna, del idioma inglés, del lenguaje matemático, de la informática y de la estadística en el análisis, la comprensión y la interpretación de textos, figuras, esquemas, datos estadísticos, tablas y gráficos.

Contenido de la disciplina

a) Conocimientos esenciales a adquirir

La genética como ciencia. Origen, desarrollo e importancia. Esbozo biográfico de Johann Gregor Mendel. Experimentos de Mendel. Leyes de la herencia: ley de la segregación y ley de la transmisión independiente. Cruzamiento retrógrado o retrocruzamiento. Constatación de hipótesis genética. Interacciones génicas: alélicas o intralocus e interloci. Relaciones de dominancia. Series alélicas o alelos múltiples. Pleiotropía. Letalidad. Teoría cromosómica de la herencia. Ligamiento genético. Acoplamiento y repulsión. Recombinación como fuente de variación genética. Tipos de ligamiento. Frecuencia de recombinación y distancia entre los genes. Secuenciación de genes y mapa genético: su importancia. Proyecto Genoma Humano. Mecanismos de determinación del sexo. Herencia ligada al sexo: hológina y holándrica. Herencia limitada por el sexo. Herencia influida por el sexo. Variación. Clasificación. Variación ambiental. Norma de reacción. Variación genética. Cuantificación de la variación. Variación en las poblaciones. Desarrollo de la Genética como ciencia. Avances en el campo de la Genética. Aplicación de los conocimientos genéticos en diferentes ramas. La ecología como ciencia: breve reseña histórica, relaciones con otras ciencias, subdivisiones, importancia, problemas actuales y autoecología. Medioambiente. Ambiente, medio, substrato, hábitat, recursos y nicho ecológico Clima. Factores abióticos. Temperatura: variaciones, efectos biológicos, adaptaciones de los organismos, principio de Bergman y regla de Allen. Luz: en el ambiente acuático y terrestre, efectos biológicos y adaptaciones de los organismos. Agua: importancia, adaptaciones de los organismos, sales biogénicas, salinidad de las aguas, importancia de la salinidad para los organismos acuáticos. Dioxígeno y dióxido de carbono: fuentes y sumideros, disponibilidad en el ambiente acuático y terrestre, efectos biológicos y adaptaciones de los organismos. Factor limitante. Ley del mínimo de Liebig. Ley de tolerancia de Shelford. Indicadores ecológicos. Interacciones entre los componentes del medioambiente. Clasificación de las adaptaciones. Población. Origen de los grupos poblacionales. Efectos beneficiosos y perjudiciales de la vida en grupo. Atributos ecológicos de las poblaciones: distribución espacial, dispersión, natalidad, mortalidad, migración, composición por edades y sexos y abundancia. Densidad, métodos de determinación de la densidad, índice de abundancia relativa. Principio de Alle. Regulación del crecimiento de las poblaciones. Potencial biótico y resistencia ambiental. Formas y curvas de crecimiento poblacional. Estrategias r y k. Indicadores o variables demográficas: densidad, natalidad, mortalidad, migración y crecimiento natural. Relaciones intraespecíficas. Genética poblacional. Acervo de genes o patrimonio génico. Atributos genéticos de las poblaciones: frecuencias genotípicas y génicas. Equilibrio genético y principio de Hardy-Weinberg. Estimación de las frecuencias de equilibrio en poblaciones naturales. Biología evolutiva y evolución biológica. Teorías y pruebas de la evolución. Fuerzas conservadoras y evolutivas. Variación genética: mutación, recombinación genética y flujo genético. Selección natural. Deriva genética. Acción integrada de las fuerzas evolutivas. Patrones evolutivos. Microevolución. Desarrollo del concepto de especie. Interacción genética y ecológica entre especies. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Especiación. Macroevolución. Orden Primate. Evolución de la especie humana. El género

Homo y su evolución biosocial. Comunidad biótica. Extensión. Delimitación espacial: ecotono y efecto de borde. Dominante ecológico. Relaciones interespecíficas. Cambios espaciales y temporales en las comunidades: estratificación, zonación y sucesión ecológica. Índices ecológicos para el estudio de las comunidades. Hábitats acuáticos y terrestres. Ecosistema. Conceptos. Componentes. Fisiología del ecosistema: relaciones tróficas entre los organismos, cadenas alimentarias y tramas tróficas, pirámides ecológicas, flujo de energía y ciclos biogeoquímicos. Homeostasia del ecosistema. Diversidad de ecosistemas. Ecosistemas de Cuba. Interacción entre diferentes ecosistemas. Biosfera. Condiciones históricas de la crisis ecológica. Problemas medioambientales. Desarrollo sostenible. Vías para la protección de la biosfera. Biología de la conservación. Biodiversidad. Definición. Niveles de biodiversidad. Valores de la biodiversidad. Biodiversidad insular. Pérdida de la biodiversidad. Extinciones masivas y extinciones antrópicas. Vulnerabilidad a la extinción. Categorías de conservación de la UICN. Amenazas globales a la biodiversidad. Categorías de manejo de la UICN. Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Categorías de manejo en Cuba. Manejo de la biodiversidad.

b) Habilidades principales a dominar

- Definir los conceptos básicos relacionados con la herencia, la ecología y la evolución biológica.
- Explicar la unidad material del mundo vivo, así como la unidad y la diversidad que lo caracterizan, mediante la integración de los contenidos de la disciplina y de otras incluidas en el plan de estudio.
- Resolver situaciones concretas, relacionadas con los fenómenos genéticos, ecológicos y evolutivos, mediante la aplicación de los contenidos, tanto teóricos como prácticos, de la disciplina y de otras incluidas en el plan de estudio.
- Explicar la interacción que existe entre los componentes del medioambiente, basado en situaciones o ejemplos reales.
- Valorar la influencia de la actividad humana en el medioambiente desde un enfoque bioético, con énfasis en la relación ciencia-tecnología-sociedad.
- Valorar la importancia de las investigaciones en el campo de la genética, la ecología y la evolución, así como las implicaciones éticas de la producción del conocimiento científico y de la aplicación de los avances científicos y tecnológicos en diferentes esferas de la vida.
- Valorar la importancia de la implementación de acciones encaminadas a la protección de la biodiversidad a diferentes escalas o niveles, como parte de la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida.
- Localizar en los mapas del mundo y de Cuba países y áreas geográficas relacionadas con el contenido biológico objeto de estudio.
- Comunicar la información consultada en diferentes fuentes, impresa o digital y en idioma español o inglés, con una adecuada utilización de la lengua materna, de la ética de la profesión, de los medios de enseñanza-aprendizaje (incluidos los informáticos) y de los fundamentos generales de la metodología de la investigación y la estadística.
- Evaluar su desempeño individual o colectivo en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina.

- Interpretar la información proveniente de tablas, gráficos y mapas, mediante la aplicación de los contenidos de la disciplina.
- Valorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos incluidos en los programas de la disciplina Biología para la educación general media, previa consulta de los documentos correspondientes y con la aplicación de los fundamentos generales de la metodología de la investigación.
- Demostrar el desarrollo de las habilidades profesionales pedagógicas, mediante la modelación de actividades docentes relacionadas con las funciones y las tareas del profesor de Biología y con los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos incluidos en los programas de la disciplina Biología en la educación general media, teniendo en cuenta las estrategias curriculares y los procesos sustantivos de las universidades.

c) Valores fundamentales de la carrera a los que tributa

- Responsabilidad pedagógica: manifiesta en la actitud asumida en la realización de las actividades orientadas para desarrollar de forma individual y colectiva, con énfasis en las concernientes a la modelación de acciones relacionadas con los contenidos genéticos, ecológicos y evolutivos incluidos en los programas de Biología para la educación general media; así como en el diseño, la ejecución y la valoración de acciones que favorezcan la relación escuela-familia-comunidad y la educación en valores, moral, cívica, jurídica, económica, energética, ética, estética y para la salud.
- Humanismo, solidaridad y compañerismo: demostrados durante el desarrollo de las actividades propias de la disciplina en la comprensión, el interés y la cooperación consecuente con sus compañeros de aulas y profesores, al compartir sus saberes de forma respetuosa y desinteresada durante el desarrollo de las clases prácticas, los talleres, los seminarios y las prácticas de campo, basados en un estilo de comunicación que posibilite el diálogo abierto, sincero, argumentado y respetuoso, mediante la comprensión mutua.
- Laboriosidad: evidenciada en su perseverancia, aplicación, esmero, eficiencia, disciplina, interés, disposición y satisfacción por las tareas docentes que realiza en cumplimiento del programa de la disciplina y en correspondencia con las exigencias del modelo del profesional de la carrera y la ética pedagógica.
- Honestidad: revelada en el reconocimiento, de manera sincera y sencilla, de sus insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de la disciplina y de su actuación para erradicarlas, así como en el decoro, la modestia y el respeto en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Genética Ecológica.
- Honradez: evidente en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos; en la serenidad, seguridad, integridad y legalidad ante las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina; en el rechazo al fraude y el soborno; y en la dignidad e integridad demostradas en su modo de actuación, vinculado al quehacer de la disciplina y a su futuro desempeño profesional.
- Patriotismo: reflejado en el amor a la Patria, a la labor de los científicos cubanos que investigan en el área de las ciencias biológicas y en el sentimiento de respeto, conservación y protección del medioambiente, con énfasis en los ecosistemas que caracterizan al país y su biodiversidad.

- Dignidad: expresada en el orgullo que siente como cubano y con que defiende los éxitos de la Revolución cubana en diferentes esferas y su repercusión en la calidad de vida del pueblo, así como en el reconocimiento de los principios éticos de la sociedad y su reflejo en el desempeño de diferentes profesionales y otros trabajadores, aspectos que han de ser valorados en los seminarios y talleres que se desarrollen durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina, con una orientación bioética.

Indicaciones metodológicas generales para su organización

Este programa está dirigido a los estudiantes de cuatro y cinco años del curso por encuentros. Por lo que es importante que se hagan los ajustes pertinentes en relación con el total de horas y las características de los estudiantes.

Se recomienda que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina se tengan la clase, la autopreparación, la consulta y la práctica laboral como formas organizativas; y como tipos principales de clases los siguientes: conferencia, clase práctica, seminario, práctica de laboratorio y taller. La implementación de la práctica de estudio como forma de organización debe ser determinada por el colectivo de disciplina de cada universidad, en dependencia de sus intereses y posibilidades. Además, se debe propiciar la educación en valores, la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida, la educación para la salud y el desarrollo de las habilidades profesionales pedagógicas, mediante el diseño de actividades docentes relacionadas con los problemas profesionales pedagógicos; las funciones, tareas y cualidades del profesional de la educación; y los objetivos generales de la carrera, aspectos declarados en el Modelo del Profesional.

En los diferentes tipos de clases, con énfasis en los seminarios, clases prácticas y talleres es importante considerar el vínculo del contenido objeto de estudio con lo laboral, lo investigativo y lo extensionista, desde la concepción de los objetivos, las orientaciones para la autopreparación y las acciones a desarrollar durante la ejecución, para lo cual es importante el trabajo con los documentos escolares, el intercambio con docentes y directivos de la educación general media, la consulta de diferentes fuentes de información en idioma español e inglés (digitalizadas o impresas) y la experiencia de la práctica laboral.

Al establecer la relación entre los componentes académico y laboral, el profesor puede orientar la valoración de los aspectos contemplados en los programas de la disciplina Biología para la educación general media y de los contenidos, figuras y tareas incluidas en los libros de texto; así como el diseño de situaciones de aprendizaje.

Es importante la utilización de métodos productivos que favorezcan la implicación de los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos y su aplicación a diversas situaciones de la vida diaria, a partir de su problematización y con una orientación bioética del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se sugiere el empleo de medios de enseñanza-aprendizaje como la pizarra, los videos didácticos, los medios informáticos, ejemplares naturales vivos o conservados, el terrario, el acuario, los mapas murales y los Atlas geográficos, entre otros; además de aprovechar las potencialidades de las áreas naturales y de las instituciones cercanas a la universidad o las sedes. Para el tratamiento de algunos contenidos el colectivo puede invitar especialistas en la temática para promover el intercambio con los estudiantes o visitar los centros en los que esos especialistas desarrollan su vida laboral.

Otro aspecto de interés en el desarrollo de la disciplina lo constituye la integración de las estrategias curriculares a los contenidos, para lo cual en los colectivos de disciplina y de

asignatura se deben considerar las acciones que, en cada universidad, se proponen en el programa de cada una de las estrategias curriculares.

Para el trabajo con la lengua inglesa, la lengua española y la informática se sugiere que se oriente la búsqueda de artículos científicos en internet, relacionados con los contenidos de la disciplina y orientar la elaboración de resúmenes en español e inglés, los cuales deben ser enviados a los profesores por el correo o la página de la disciplina en el portal de la Universidad, además de su revisión colectiva en el aula. De forma similar se puede proceder para los informes de los seminarios y las prácticas de estudio, en los cuales se debe evidenciar la consulta de fuentes de información en idioma inglés.

Se sugiere que al desarrollar los contenidos referentes a las leyes de la herencia, la variación cuantitativa y los índices ecológicos se utilicen los paquetes estadísticos de que disponga la Universidad y la hoja de cálculo de Microsoft Excel en la solución de los ejercicios y problemas, pero que previamente estos sean resueltos en la clase utilizando los conocimientos previos de estadística y matemática.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la disciplina se deben tener en cuenta las estrategias curriculares relacionadas con la cultura económica, la educación jurídica y la historia de Cuba, así como el Programa director para la educación en el sistema de valores de la Revolución cubana. Al respecto, se recomienda vincular el contenido con la producción agropecuaria, la salud, las investigaciones científicas, las normas jurídicas relacionadas con estos aspectos y con la protección y conservación del medioambiente, revelando, siempre que sea posible, el desarrollo histórico, los logros de la Revolución cubana y la solidaridad con otros pueblos.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Genética Ecológica es importante considerar la precedencia de disciplinas como Biología Molecular y Celular, Microbiología, Botánica, Zoología General y Anatomía y Fisiología Humanas, y los conocimientos básicos de Química, Geografía, Matemática y Estadística, para la explicación de las causas de la unidad y la diversidad del mundo vivo y de los procesos que acontecen en el medioambiente, con una concepción ecosistémica, genética, evolucionista y bioética que favorezca la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida, en correspondencia con el objeto de estudio de la Genética Ecológica.

La concepción integradora de la Genética Ecológica y su carácter generalizador se deben evidenciar en el vínculo con la disciplina integradora Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y con la disciplina Práctica de Campo, para lo cual se deben concebir las acciones a desarrollar desde el componente académico.

Se sugiere que la última práctica de campo de la carrera se desarrolle al concluir los contenidos de la disciplina Genética Ecológica, en integración con los de las prácticas de campo precedentes. En dependencia del polígono seleccionado se recomienda que en la guía de práctica de campo se incluyan, entre otros, los aspectos siguientes:

- Caracterización geográfica del polígono seleccionado y de cada estación.
- Valorar la aplicación de los conocimientos genéticos, de existir centros de producción agropecuaria o de desarrollo genético en la zona cercana al polígono de práctica.
- Ubicación taxonómica de los organismos identificados en cada estación.
- Identificación y clasificación de las variaciones y adaptaciones presentes en los organismos y poblaciones observadas en cada estación visitada.

- Argumentación de la interacción entre los componentes del medioambiente, con énfasis en la influencia de los factores abióticos en los organismos y las poblaciones, así como en el impacto de la actividad humana.
- Identificación de hábitats acuáticos y terrestres.
- Caracterización de las poblaciones naturales identificadas en cada estación, basados en los atributos ecológicos. Cálculo de la densidad, la natalidad y la mortalidad, de disponer de los datos necesarios y suficientes.
- Identificación de ejemplos de relaciones intraespecíficas y de relaciones interespecíficas.
- Caracterización de las comunidades bióticas identificadas en cada estación. De ser posible, precisar laextensión, la delimitación espacial (ecotono y efecto de borde),el dominante ecológico, la estratificación, la zonación y la sucesión ecológica
- Cálculo e interpretación de los índices ecológicos para el estudio de las comunidades.
- Caracterización de los ecosistema identificados, para lo cual deben considerar los componentes, las relaciones tróficas que se establecen, ejemplos de cadenas alimentarias y tramas tróficas, posibles pirámides ecológicas, el flujo de la energía en las cadenas alimentarias y tramas tróficas identificadas, y los ciclos biogeoquímicos.
- Ejemplificación de la interacción entre diferentes ecosistemas.
- Identificación de problemas medioambientales, causas, toma de decisiones por parte de las autoridades del lugar visitado y propuesta de soluciones por los estudiantes (de ser posible ponerlas en práctica).
- Valorar el estado de conservación de la biodiversidad, en diferentes niveles.
- Valorar lo referente al sistema de áreas protegidas y lascategorías de manejo en Cuba, en dependencia del polígono seleccionado.

Para la evaluación de la práctica de campo, el profesor puede considerar como aspectos esenciales los siguientes: la autopreparación, el desempeño en cada una de las estaciones y durante el trabajo de mesa en equipos, el informe escrito con los resultados de la práctica de campo y la defensa oral del informe. La defensa del informe puede desarrollarse en la universidad para que los estudiantes dispongan de tiempo para procesar la información, utilizar algún software disponible en la carrera o las hojas de cálculo de Microsoft Excel, elaborar la presentación electrónica y diseñar otros medios de enseñanza-aprendizaje para su exposición.

Se sugiere que en el plan temático de cada asignatura se conciba la práctica de estudio, con la modalidad de clase práctica, para la visita a centros relacionados con los contenidos de la disciplina, en los que los estudiantes puedan profundizar y aplicar lo aprendido en cada uno de los temas. Entre los centros con los cuales se pueden coordinar las visitas se encuentran los jardines botánicos, los parques zoológicos, los museos y los centros de investigación científica, de producción agropecuaria o de desarrollo genético, entre otros, según las posibilidades de cada universidad y los convenios con otras instituciones

.

Para el control sistemático del proceso de aprendizaje de los estudiantes se sugieren las preguntas orales y escritas, la participación en clases prácticas, seminarios y talleres, el trabajo extraclase, la prueba parcial, el encuentro comprobatorio u otro tipo de evaluación.

PLAN BIBLIOGRÁFICO

Básica

- Berovides Álvarez, Vicente y colaborador. Biología Evolutiva. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 1995. (Reimprimir)
- Odum, Eugene P. Fundamentos de Ecología. México: Nueva Editorial Interamericana, S.A.; 1986. (Reimprimir)
- Strickberger, Monroe W. Genética. La Habana, Cuba: Edición Revolucionaria; 1986. (Reimprimir)
- Ribot Guzmán, Eduardo; Olivera Bacallao, Damaris; Palau Rodríguez, Carlos Manuel; Fundora Pedroso, Yusmeli; Marlot Ulacia, Coralia; Ruíz Ruíz, Samuel. Genética Ecológica. Texto en proceso de elaboración para la formación de profesores de Biología.

Complementaria

- Acosta Sariego, José Ramón (editor científico). Bioética desde una perspectiva cubana [CD-ROM]. Tercera edición. La Habana, Cuba: Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela; 2007.
- Acosta Sariego, José Ramón. Bioética para la sustentabilidad. La Habana, Cuba: Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela; 2002.
- Anuarios estadísticos de salud y de indicadores demográficos del mundo y de Cuba
- Arsuaga Ferreras, Juan Luis e Ignacio Martínez Mendizábal: La especie elegida. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2007.
- Atlas de Cuba (Reimprimir)
- Atlas del mundo (Reimprimir)
- Balmaseda Meneses, María de Jesús; Betancourt Rodríguez, Mirta; Benavides Hernández, María Ramona; López Escobar, Pedro Luis; Milián Morales, Maritza. Manual de Didáctica de las Ciencias Naturales. Villa Clara, Cuba: Instituto Superior Pedagógico “Félix Varela”; 2005. (Material en formato digital)
- Baluja Millares, Ligia; Cápiro Trujillo, Nancy; Garbey González, Patricia; González Arencibia, Clara; González Pumariega, Maribel; Bernardo Rodríguez, José; Sánchez Lamar, Ángel. Genética. Manual de clases prácticas. La Habana; Cuba: Editorial Félix Varela; 2007.
- Banascoo Almentero, Josefa; Pérez Álvarez, Celina Esther; Pérez Capote, Manuel; Hernández Mujica, Jorge Lázaro; Caballero Camejo, Cayetano Alberto; Cuétara López, Ramón, et al. Ciencias Naturales: una didáctica para su enseñanza y aprendizaje. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2013.
- Begon, Michael J.; Harper, John L.; Towsend, Colin R. Ecología, individuos, poblaciones y comunidades Barcelona, España: Editorial Omega S.A.; 1999.
- Berovides Álvarez, Vicente y Gerhartz, José L. Diversidad de la vida y su conservación. Editorial Científico-Técnica, La Habana, 2007.
- Berovides Álvarez, Vicente. ¿Evoluciona aún el hombre? Colección Vulcano. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2000.

- Berovides Álvarez, Vicente. ¿Por qué los animales se comportan así? Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1987.
- Berovides Álvarez, Vicente. ¿Qué nos hace ser humanos? Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2008.
- Berovides Álvarez, Vicente. Competencias y elección entre sexos en animales. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2015.
- Berovides Álvarez, Vicente. Ecología, ciencia para todos. Colección Vulcano. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.
- Berovides Álvarez, Vicente. La vida en la Tierra y en otros mundos. ¿Estamos solos en el universo? La Habana, Cuba: Editorial Academia; 2014.
- Berovides Álvarez, Vicente. Orden y diversidad en el mundo viviente. Colección Vulcano. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1988.
- Berovides Álvarez, Vicente; Alfonso Sánchez, Miguel. Genoma, Cultura y Evolución Humana. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2009.
- Berovides Álvarez, Vicente; Borges Hernández, Teresita. Evolución. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1984.
- Brito Liriano, Luis Manuel; Díaz Rodríguez, Lidia Elena; Morella Cabrera, Ana María. Genética Básica. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2011.
- Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro, Brasil, 12 de junio de 1992.
- Constitución de la República de Cuba. Editora Política. La Habana. 1992
- Delgado Díaz, Carlos Jesús (editor científico). Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI. La Habana, Cuba: Editorial José Martí; 1999.
- Delgado Díaz, Carlos Jesús. Hacia un nuevo saber. La bioética en la revolución contemporánea del saber. La Habana; Cuba: Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela; 2007.
- Delgado Díaz, Carlos Jesús. Revolución del saber y bioética. Honda. Rev de la Sociedad Cultural José Martí, La Habana, Cuba, No. 24, 2008.
- Dubinin, Nicolai P.: Genética General. Tomo I. Editorial Mir. Moscú, 1981.
- Fontenla Rizo Jorge L. La evolución en la era de la complejidad. Charles Darwin siglo y medio después. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2008.
- Fontenla Rizo Jorge L.: La evolución en la era de la complejidad. Charles Darwin siglo y medio después. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2008.
- González Alonso, Hiram. Biodiversidad de Cuba. Ciudad de Guatemala, Guatemala: Ediciones Polymita , S.A.; 2007.
- González Alonso, Hiram; Rodríguez Schettino, Lourdes; Rodríguez, Ariel; Mancina, Carlos A.; García, Ignacio Ramos. Libro Rojo de los vertebrados de Cuba. La Habana, Cuba: Editorial Academia; 2012.
- Jenkins, John B.: Genética. Edición Revolucionaria. La Habana, 1985.

- Jonhson, Raven. Biology. Sixth Edition.
- Klug S. W; et. al. Conceptos de Genética (8va edición) Disponible en: http://www.libros.net/Klug/
- Lacadena, Juan-Ramón: Genética. Parte I. Edición Revolucionaria. La Habana, 1988.
- Lantigua Cruz, Araceli; Hernández Fernández, Roberto; Quintana Aguilar, Jorge; Morales Peralta, Estela; Barrios García, Bárbara; Rojas Betancourt, Iris; Martín Ruiz, Marcos. Introducción a la Genética Médica (2da edición). La Habana; Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2011.
- Lodish, Harvey; Berk, Arnold; Matsudaira, Paul; Kaiser, Chris A.; Krieger, Monty; Scott, Matthew P.; Zipursky, Lawrence; Darnell, James. Molecular Cell Biology. Fifth Edition.
- Marx, Carlos y Federico Engels: El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre. Tomo II. Obras Escogidas. Editorial Progreso. Moscú. 1971.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Centro de Información. Gestión y Educación Ambiental. La Habana. 1997.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; Ministerio de Educación; Ministerio de Educación Superior. Programa nacional sobre la diversidad biológica. Subprograma de diversidad biológica para el sistema nacional de educación 2015 – 2020. Febrero 2016.
- Ministerio de Educación. Programas, libros de texto y documentos normativos para la educación general media.
- Morcillo Ortega, Gloria y Portela Peñas, Isabel. Biología básica. UNED, Sanz y Torres.
- Odum, Eugene P.: Ecología. México: Nueva Editorial Interamericana, S.A.; 1974.
- Pruna Goodgall, Pedro M. y otros: Por Darwin. En el centenario de su muerte (1882 - 1982). Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1985.
- Pruna, P. M.; et al. Por Darwin. En el centenario de su muerte (1882 - 1982). La Habana,Cuba: Editorial Científico-Técnica; 1985.
- Rodríguez Pino, Zeida y otros: Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1974.
- Salcedo Estrada; Inés M.; Hernández Mujica, Jorge Lázaro; Del Llano Meléndez, Mirta R., Mc Pherson Sayú, Margarita; Daudinot Betancourt, Isabel. Didáctica de la Biología. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
- Sinnott, Edmund W.; L.C. Dunn y T. Dobzhansky: Principios de Genética. Edición Revolucionaria. La Habana, 1966.
- Storer, Tracy I.; Usinger, Robert L.; Stebbins, Robert C.; Nybakken, James W. Zoología General. Estados Unidos: Editorial Omega; s/f.
- Tabloides de los cursos de Universidad para Todos
- Thompson J. S. y M. W. Thompson Genética en Medicina. (7ma edición) Disponible en: http://www.el12cirujano.blogspot.com/

- Thompson James S. y M. W. Thompson: Genética Médica. Edición Revolucionaria. La Habana, 1985.
- Viéselov, E. V.: El darwinismo. Editora Universitaria. La Habana, 1965.