

BIOLOGÍA GENERAL

Carrera: Microbiología

Plan de estudios: 2023

Área de Formación: Básica

Año: Primero

Régimen de Cursada: Cuatrimestral

Carácter: Obligatoria

Carga horaria total: 140 horas

Carga horaria teórica: 70 horas

Carga horaria práctica: 70 horas

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Acompañar al estudiante en la inserción a la vida universitaria, promoviendo estrategias que permitan nivelar los conocimientos que sirven de soporte al aprendizaje de los cursos sucesivos. Proporcionar las bases para acceder a conocimientos más complejos o especializados. Aportar los contenidos que se utilizarán como base en los diferentes cursos de la carrera.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, se espera que el alumno:

- Adquiera un lenguaje biológico básico, mediante la incorporación de un vocabulario específico a través de la realización de guías y exposiciones orales bajo la modalidad taller.
- Interprete el valor de la biología como ciencia y sus interrelaciones con otras disciplinas.
- Aprenda de manera organizada las estructuras y procesos básicos de los sistemas biológicos, partiendo desde una base química hasta llegar a una perspectiva integrada del ambiente.
- Reconozca los niveles de organización biológica, desde la célula hasta el ecosistema y sus correspondientes propiedades emergentes.
- Analice los diferentes procesos y fenómenos biológicos desde un enfoque sistemático evolutivo y sus interrelaciones ecológicas.
- Integre los conceptos aprendidos durante el curso desde un enfoque holístico a partir del análisis biológico del entorno cotidiano, adquiriendo las bases para acceder a conocimientos más complejos o especializados a través de clase de integración.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción a las ciencias biológicas. La biología como ciencia. La química de la vida: estructuras, propiedades y transformaciones de la materia. Compuestos inorgánicos y orgánicos de importancia biológica. Composición química de la materia viva. Estructura y funciones de bioelementos y biomoléculas. Los organismos y la diversidad. Características generales de los seres vivos y niveles de organización. Tipos celulares. El origen de la tierra y de la vida. Biodiversidad. Clasificación en Reinos y Dominios. Funciones básicas de los seres vivos. Ecología: Concepto y propiedades de población, comunidad y ecosistema. Evolución: Concepto y teorías. Energía y metabolismo: Fotosíntesis y respiración celular. Estructura y función celular. Organización funcional del organismo. Reproducción y herencia: Núcleo. Ácidos nucleicos. Replicación del ADN. Transcripción y traducción. Genómica estructural y funcional. Principios básicos de la herencia: mecanismos genéticos, herencia de caracteres. Ciclo celular. División celular y reproducción: mitosis y meiosis. Muerte celular. Conceptos básicos de diferenciación y especialización celular: tejidos, órganos y sistemas.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD N° I: INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS.

Tema 1: Al observar la materia viva se pueden distinguir varios grados de complejidad estructural.

Niveles de organización: átomos, moléculas, macromoléculas, estructuras subcelulares, células, tejidos, órganos, sistemas de órganos, individuo, población, comunidad, ecosistema y biosfera.

Tema 2: Una correcta observación es imprescindible para comprender acabadamente una función.

Unidades de medida empleadas en las ciencias biológicas.

Los microscopios óptico y electrónico como herramientas para el estudio de las células: alcances y limitaciones. Formación de imágenes aplicadas al objetivo y ocular del microscopio Concepto de estructura y ultraestructura.

Tema 3: Las sustancias orgánicas son utilizadas por el organismo para formar estructuras específicas o bien como fuentes energéticas.

Bioelementos y biomoléculas. Clasificación y propiedades. Conceptos de polímero y monómero. Funciones en el organismo.

Lípidos. Concepto, propiedades generales, clasificación. Ejemplos de esteroides, glicéridos y lípidos complejos de importancia biológica.

Glúcidos. Concepto, clasificación, ejemplos. glicoproteínas, glicosaminoglicanos y proteoglicanos.

Proteínas. Concepto de aminoácido, péptido y proteína. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

Proteínas simples y conjugadas.

Ácidos nucleicos. Clasificación de acuerdo a su estructura química. Bases nitrogenadas (púricas y pirimídicas).

Concepto de nucleósido y nucleótido. Tipos de ácidos nucleicos. ADN: estructura molecular, modelo de Watson y

Crick. ARN: estructura general, diferencias con el ADN; tipos de ARN: mensajero, de transferencia y ribosómico.

Otros nucleótidos de importancia biológica: ATP, GTP, AMP cíclico, GMP cíclico.

Rol biológico de las biomoléculas en los animales: importancia estructural, regulatoria y energética. Enzimas.

UNIDAD Nº II: LOS ORGANISMOS Y LA DIVERSIDAD.

Tema 1: De las células simples a los organismos pluricelulares.

Características generales de los seres vivos. Concepto de célula como unidad. Antecedentes. Teoría celular de Schleiden y Schwann, aportes de Virchow. Postulados actuales.

Células procariotas y eucariotas. Características generales. Estudio comparativo. Diversidad. Semejanzas.

Complejidad. Tamaño. Límites celulares y subcelulares Diferencias entre célula animal y vegetal.

Tema 2: Diversidad biológica y uniformidad.

El origen de la tierra y el origen de la vida: distintas teorías. La química de la vida. Agua. Carbono y la diversidad molecular de la vida.

Diversidad Biológica. Importancia de la clasificación. Reinos y dominios. Nociones de sistemática. Sistema de nomenclatura binomial. Concepto de especie. Aspectos evolutivos de la clasificación. Biodiversidad. Ecosistemas. Redes tróficas.

Ecología. Poblaciones, crecimiento poblacional y factores reguladores. Comunidades. Nichos ecológicos.

Relaciones interespecíficas.

Tema 3: Las células y los organismos interconvierten diferentes formas de energía.

La energía de los seres vivos. Fuentes de energía: fototrofia y quimiotrofia. Metabolismo: anabolismo y catabolismo. Enzimas, su papel en las vías metabólicas. Autotrofia y heterotrofia.

Obtención de energía: glucólisis, respiración celular y fermentación. Fotosíntesis: pigmentos, ciclo de Calvin.

Flujos de materia y energía en el ecosistema. Ciclos biogeoquímicos: carbono, agua, nitrógeno y fósforo.

UNIDAD N° III: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR.

Las células del organismo poseen estructuras en común, pero con mayor desarrollo de aquellas que necesita para cumplir su función.

Tema 1: Dos grandes compartimientos acuosos de composición diferente sólo pueden permanecer separados por una membrana de naturaleza lipídica.

División en compartimientos hídricos: LIC y LEC (medio interno): características diferenciales con respecto a volúmenes y composición.

Composición química de la membrana celular: lípidos: tipos, disposición en la membrana y funciones; proteínas y glúcidos: disposición en la membrana y funciones.

Glicocáliz: estructura y funciones.

Concepto de modelo en biología. Organización molecular de las membranas celulares: modelo del mosaico fluido.

Membrana plasmática: estructura y función.

Diferenciaciones de la membrana plasmática: microvellosidades y pliegues basales: estructura, ultraestructura y funciones. Concepto de polaridad celular.

Establecimiento de la permeabilidad selectiva: coeficiente de partición de las sustancias. Concepto de difusión y ósmosis. Presión osmótica. Osmolaridad. Concepto de gradiente. Gradiente de concentración y eléctrico.

Pared celular: formación, composición y función.

Tema 2: Las sustancias disueltas en agua generan condiciones que deben mantenerse estables en un organismo sano.

Transporte a través de las membranas: mecanismos, tipos. Uniportes y cotransportes. Transporte pasivo: concepto; difusión simple y difusión facilitada, ejemplos. Transporte activo: concepto, tipos, ejemplos.

Transporte de solutos a través de las membranas. Transporte mediado por vesículas: endocitosis (fagocitosis, pinocitosis y endocitosis mediada por receptor), exocitosis, transcitosis: descripción y ejemplos.

Gradiente electroquímico. Potencial eléctrico. Potencial de membrana.

Tema 3: Todas las células eucariotas se encuentran compartimentalizadas, pudiendo adoptar una gran variedad de formas y llevar a cabo distintos tipos de procesos biológicos coordinados.

Citosol: concepto y composición química.

Inclusiones citoplasmáticas: concepto. Diferentes tipos.

Citoesqueleto: concepto y funciones generales. Componentes: microfilamentos, microtúbulos y filamentos intermedios: composición química, ultraestructura y funciones.

Centríolos, cilias y flagelos: estructura, ultraestructura, composición química y funciones.

Sistema de endomembranas.

Retículo endoplásmico: concepto. Retículo endoplásmico rugoso (RER) y retículo endoplásmico liso (REL): morfología y funciones. Ubicación y disposición en diferentes tipos celulares. Retículo sarcoplásmico.

Complejo de Golgi: morfología, localización y funciones. Vesículas secretorias.

Lisosomas y endosomas: morfología, formación y funciones. Peroxisomas: origen evolutivo. Ultraestructura y funciones.

Mitocondrias: origen evolutivo (teoría endosimbiótica). Compartimientos mitocondriales. Energía y metabolismo: respiración celular.

Tema 4: La comunicación entre las células y entre ellas y su entorno controla el esquema espacial en los organismos pluricelulares.

Matriz extracelular: principales componentes inorgánicos y orgánicos y funciones. Adhesión celular a la matriz extracelular: contactos focales y hemidesmosomas, descripción morfológica y funcionalidad. Adhesión celular a otras células: uniones adherentes, de sellado y de comunicación; morfología y funcionalidad.

Señalización sináptica, endocrina, paracrina, yuxtacrina y autocrina: ejemplos. Transducción de señales: concepto.

Receptores de membrana e intracelulares: mecanismos generales de transducción de la señal. Ejemplos de vías de transducción intracelular de señales: AMPc, fosfolípidos de inositol y calcio.

UNIDAD N° IV: REPRODUCCIÓN Y HERENCIA.

Al igual que los individuos, las células presentan un ciclo de vida, donde nacen, se desarrollan, se reproducen y finalmente mueren.

Tema 1: Los distintos tipos celulares de un organismo contienen el mismo ADN, sin embargo, sintetizan distintas proteínas y cumplen diferentes funciones.

El dogma central de la biología molecular: transmisión y expresión de la información genética. Concepto funcional de gen. Código genético.

Replicación del ADN: concepto de cadena molde, burbuja y horquilla de replicación, principales enzimas y proteínas de la replicación. Eucariotas: Cadenas adelantada y retrasada, fragmentos de Okazaki.

Transcripción del ADN en procariotas y eucariotas: síntesis y procesamiento del ARN.

Expresión génica: concepto general. Niveles de control de la expresión génica.

Ribosomas: composición química, génesis y funciones. Traducción: etapas (activación del aminoácido; iniciación, elongación y terminación); principales enzimas y factores.

Tema 2: En el interior del núcleo de una célula se encuentra el material genético necesario para el desarrollo y actividad celular, el cual se trasmite de generación en generación.

Ciclo celular: concepto. Interfase (estadios G_1 , S y G_2) y división: descripción general de los principales procesos.

Control del ciclo celular: puntos de control de G_1 , G_2 y de la metafase.

Variaciones en forma, número, posición y tamaño del núcleo interfásico. Envoltura nuclear: estructura, ultraestructura y funciones. Complejo del poro y lámina fibrosa: ultraestructura y funciones. Matriz nuclear. Nucléolo: estructura, ultraestructura, composición química y funciones.

Cromatina: estructura, ultraestructura, composición química. Eucromatina y heterocromatina. Niveles de condensación de la cromatina. Cromosoma: concepto. El cromosoma durante la interfase.

Cromosomas en la división celular: estructura. Reconocimiento de sus constituyentes: brazos, cromátides, centrómero, cinetocoro, constricciones y telómero. Cromosomas metacéntricos, submetacéntricos y acrocéntricos.

Tema 3: El ciclo de la reproducción sexual genera una alternancia de células haploides, con lo cual se establece la variabilidad genética.

La reproducción como una de las propiedades de los seres vivos. Tipos de reproducción. La división celular: tipos de división en células eucariontes y procariontes, relación con la reproducción sexual y asexual. Concepto de haploidía y diploidía.

Mitosis: descripción de sus fases. Citocinesis.

Meiosis: descripción general de las fases meióticas. Procesos de la meiosis que contribuyen a la variabilidad genética. Comparación de la división por mitosis y la división por meiosis.

Muerte celular: tipos, importancia en el organismo normal. Apoptosis, características morfológicas, regulación general.

Conceptos generales sobre desarrollo. Procesos involucrados. Diferenciación. Fecundación. Célula huevo o cigota.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso de Biología General está conformado por cuatro unidades temáticas, las dos primeras corresponden a la introducción a las ciencias biológicas y las restantes relacionadas con la organización funcional de un organismo vivo.

Siendo un curso introductorio y nivelatorio de contenidos se propicia el desarrollo guiado de las actividades como primera etapa de afiliación académica del estudiante.

Las unidades temáticas serán desarrolladas con la siguiente dinámica:

Comienzan con una actividad, que indaga sobre los conocimientos previos en relación con el tema a tratar. La misma se desarrolla a través de la plataforma Moodle, variando su metodología, siendo en algunos casos un ensayo breve, la resolución de un cuestionario, la elaboración de cuadros y esquemas, o la búsqueda bibliográfica entre otras.

Luego se desarrolla la actividad bajo la modalidad taller donde se intercala la teoría con la resolución de las guías. Los estudiantes cuentan con guías de trabajo elaboradas por los docentes con preguntas y ejercicios relacionados el tema en desarrollo. Cada guía comprende un tema de cada unidad temática.

Al finalizar el desarrollo de cada tema, se realiza una APO en donde se revisa y analiza la resolución completa de las guías de trabajo, y se realizan actividades individuales y grupales de integración de contenidos. Esta APO de integración de contenidos de cada tema también se destina a clase de consulta.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Actividades teóricas:

Se realizarán mediante la exposición del tema correspondiente por parte del o los docentes a cargo, promoviendo la participación del alumno, mediante la discusión de situaciones problemáticas y el desarrollo de actividades, tanto individuales como grupales.

Actividades prácticas:

Las actividades prácticas consisten en el desarrollo por parte de los alumnos de las actividades planteadas al inicio de cada tema, y en la resolución de las guías de trabajo, fomentando la búsqueda y análisis de información, tanto en forma individual como colectiva.

Además, se desarrollará una clase de práctica de manejo del microscopio óptico de luz y observación microscópica.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Según el reglamento para el desarrollo de los cursos, se exige una asistencia mínima al 75% de las actividades antes de cada examinación parcial (alcanzado el 60% se accede a una instancia de recuperación). La recuperación de ausentes se realizará a través de la resolución y presentación de la guía de actividades prácticas correspondiente.

La evaluación del curso se realizará mediante dos exámenes parciales, el primero abarca a los contenidos de las dos primeras unidades y el segundo a las unidades 3 y 4. Cada evaluación parcial tendrá tres instancias para su aprobación, según la reglamentación vigente.

El instrumento de evaluación corresponde a un cuestionario que consta de ítems de tipo objetivo, con una mayoría de preguntas de opción múltiple, a partir de un enunciado que consiste en una frase corta o un texto breve. En el primero de los casos las opciones propuestas como respuestas surgirán del razonamiento y el establecimiento de relaciones, mientras que el segundo tipo requerirá de deducción y reflexión del contenido.

También se incluyen preguntas de reconocimiento de imágenes y asociación de términos específicos. Además, contiene algunas preguntas cuya respuesta será un ensayo breve, donde se evalúa principalmente el poder de síntesis y el uso adecuado del vocabulario.

Según la reglamentación vigente, el curso podrá ser aprobado por un sistema de promoción o mediante una Evaluación Final Integradora (EFI). Los estudiantes que hayan obtenido calificaciones cuyo promedio sea 7 (siete) puntos o superior, reunirán las condiciones para aprobar el curso por promoción. El promedio representa la nota final y se calcula sobre las notas iguales o superiores a 4 (cuatro) puntos, obtenidas en la última instancia de aprobación, de cada una de las evaluaciones parciales.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Alberts B et.al. Biología molecular de la célula. 4ta edición, 2003. Barcelona: Omega. Ejemplares disponibles en la biblioteca de la facultad: 2 (dos).
- Alberts B et.al. Introducción a la biología celular. 3ra edición, 2011. Buenos Aires: Panamericana. Ejemplares disponibles en la biblioteca de la facultad: 10 (diez).
- Audesirk et.al. Biología. La vida en la tierra. 9na edición 2013. Pearson. Ejemplares disponibles en la biblioteca de la facultad: 10 (diez).
- Becker W et.al. El Mundo de la célula. 9na edición, 2011 Pearson. Ejemplares disponibles en la biblioteca de la facultad: sin existencia.
- Cooper B. La célula. 2da edición, 2002. Marban. Madrid. Ejemplares disponibles en la biblioteca de la facultad: 16 (dieciseis).
- Curtis et.al. Biología. 7ma edición, 2008. Editorial Panamericana. Buenos Aires. Ejemplares disponibles en la biblioteca de la facultad: 10 (diez).
- De Robertis Fundamentos de biología celular y molecular de De Robertis. 15ta edición, 2008. El Ateneo. Ejemplares disponibles en la biblioteca de la facultad: 17 (diediecisiete).
- Purves y otros. Vida. 6ta edición, 2004. Editorial Panamericana. Ejemplares disponibles en la biblioteca de la facultad: 2 (dos).