

Asignatura: Biología General

Carrera/s: Licenciatura en Gestión Ambiental

Ciclo lectivo: 2016

Docente/s: Coordinador: Dr. Eric Demian Speranza; Dr. Lucas Emiliano Garbin

Carga horaria semanal: 6 horas semanales.

Tipo de Asignatura: Teórico-práctica.

Fundamentación:

La asignatura, correspondiente al segundo año de la licenciatura en Gestión Ambiental presentara las diferentes áreas temáticas de la Biología desde una perspectiva evolutiva, avanzando progresivamente por los niveles de organización biológica. En el contexto de la carrera, se hace énfasis en las adaptaciones de las estructuras, procesos y sistemas biológicos al ambiente.

Fundamentación y Objetivos:

El objetivo general del curso es que los alumnos aprendan 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. Al final del curso se espera que los alumnos puedan cumplir con los siguientes objetivos específicos:

1. Que los alumnos aprendan el valor de la Biología como ciencia y sus interrelaciones con otras disciplinas.
2. Que los alumnos conozcan la base Química de la vida y entender las estructuras y procesos químicos que subyacen en todos los fenómenos biológicos.
3. Que los alumnos reconozcan los niveles de organización biológica, desde la célula hasta el ecosistema y sus correspondientes propiedades emergentes.
4. Que los alumnos comprendan los mecanismos de expresión y transmisión de la información genética.
5. Que los alumnos aprecien la diversidad de los seres vivos desde un enfoque sistemático evolutivo y sus interrelaciones ecológicas.
6. Enseñar las estructuras morfológicas y los procesos fisiológicos más importantes de los seres vivos y sus adaptaciones al ambiente.
7. Que los alumnos entiendan los mecanismos de regulación de los procesos biológicos en base a los conceptos de metabolismo y homeostasis.
8. Integrar los conceptos aprendidos durante el curso desde un enfoque holístico y comprender el funcionamiento de la biosfera a partir del análisis biológico del entorno cotidiano.
9. Enseñar los conceptos biológicos fundamentales para la gestión ambiental y evaluar en forma crítica el rol de las sociedades humanas en los fenómenos de deterioro ambiental.

Contenidos mínimos:

La base molecular de la vida. Bioelementos y biomoléculas: agua y sales inorgánicas Hidratos de carbono Lípidos. Proteínas. Enzimas y vitaminas Ácidos nucleicos
La célula viva y el metabolismo celular. La organización celular. Reproducción celular

La genética y la química de la herencia. Biotecnología
Niveles de organización.

Diversidad Biológica. Biología Comparativa de las plantas vasculares. Anatomía y fisiología comparada de los organismos.

Principios de Zoología, Botánica y Ecología

Contenidos Temáticos o Unidades:

Programa Teórico

1. Introducción:

1.1. Definición y alcances de la Biología. Relación con otras disciplinas. Propiedades de la vida.

1.2. La célula como unidad biológica. Niveles de organización biológica. Propiedades emergentes.

1.3. Eje evolutivo de la biología. Eras geológicas e historia de la vida.

1.4. Metodología de la investigación científica.

1.5. Importancia de la Biología para la gestión ambiental.

2. La química de la vida:

2.1. Estructura atómica. Tabla periódica y propiedades de los elementos. Elementos esenciales para la vida. Energía y estados de la materia.

2.2. Enlaces químicos y moléculas. Iones. Tipos de reacciones químicas. Equilibrio químico. Oxidación y reducción. Ácidos, bases y sales.

2.3. Características fisicoquímicas del agua y su importancia para la vida.

2.4. La química del carbono: conceptos básicos de química orgánica. Grupos funcionales. Nomenclatura y diversidad estructural de los compuestos orgánicos. Polaridad.

2.5. La bioquímica: Definición, estructuras, propiedades y funciones biológicas de las macromoléculas: lípidos, carbohidratos, péptidos y ácidos nucleicos. Pigmentos.

3. La célula:

3.1. Origen de la vida. Hipótesis de Oparin. Teorías actuales sobre el origen de la vida. Procariontes y eucariontes.

3.2. Estructura, función y diversidad de las membranas celulares. Pared celular. Composición del citoplasma.

3.3. Difusión, osmosis y tonicidad. Mecanismos de transporte a través de la membrana: pasivo, activo, endocitosis y exocitosis.

3.4. Diversidad, estructura y función de las organelas. Mitocondrias, cloroplastos, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, vacuolas, lisosomas y peroxisomas.

3.5. Citosqueleto. Movimiento celular. Cilias y flagelos.

3.6. Núcleo celular: estructura y función.

4. Transferencia de energía:

4.1. Principios de termodinámica: Leyes de la termodinámica.

- 4.2. Enzimas: Bases termodinámicas de la catálisis. Diversidad enzimática. Especificidad. Factores reguladores de la actividad enzimática.
- 4.3. Estructura del ATP. Producción y consumo de ATP. Estructura y función de otras "monedas" energéticas.
- 4.4. Concepto de metabolismo. Anabolismo y catabolismo. Mapa metabólico. Organismos autótrofos y heterótrofos.
- 4.5. Obtención de la energía. Fotosíntesis: reacciones dependientes de la luz y fijación del carbono. Ciclo de Calvin.
- 4.6. Consumo de la energía:
 - 4.6.1. Carbohidratos y lípidos como fuentes de energía. Glucólisis. Degradación de grasas.
 - 4.6.2. Ciclo de Krebs. Fosforilación oxidativa y respiración aeróbica.
 - 4.6.3. Respiración anaeróbica y fermentación.

5. Genética:
 - 5.1. Cromosomas. Ciclo celular y mitosis. Reproducción y meiosis.
 - 5.2. Leyes de la herencia mendeliana. Alelos y genes. Dominancia. Genética no mendeliana.
 - 5.3. Genética molecular: Estructura del ADN y ARN. Código genético. Replicación, transcripción y traducción. Genómica.
 - 5.4. Genotipo y fenotipo. Mecanismos de regulación de la expresión génica.
 - 5.5. Control genético del desarrollo. Mutaciones. Bases cromosómicas del sexo.
 - 5.6. Análisis de ADN e ingeniería genética.

6. Evolución:
 - 6.1. Mecanismo de selección natural.
 - 6.2. Micro y macroevolución. Aislamiento reproductivo y especiación. Convergencia y divergencia evolutiva.
 - 6.3. Modelo de equilibrio puntuado. Extinciones. Importancia del registro fósil y molecular para el estudio de la evolución.
 - 6.4. Sistemática y filogenia. Cladogramas.

7. Diversidad Biológica I: unicelulares, hongos y plantas.
 - 7.1. Procariotas: estructura y metabolismo. Diversidad y adaptaciones al ambiente. Importancia ecológica, médica y económica.
 - 7.2. Protistas: Teoría endosimbiótica. Estructura y metabolismo. Diversidad: algas y protistas de filiación animal. Importancia ecológica, médica y económica.
 - 7.3. Fungi: Características y morfología. Nutrición y crecimiento. Diversidad. Líquenes. Importancia ecológica, médica y económica.
 - 7.4. Plantas: Origen y adaptación al medio terrestre. Ciclos de vida. Las plantas como recursos renovables.
 - 7.4.1. Briofitas: Características y morfología.
 - 7.4.2. Pteridofitas: Características y morfología. Sistema vascular. Ciclo de vida.
 - 7.4.3. Gimnospermas: Características y morfología. Mecanismos de reproducción. Importancia ecológica y económica de las coníferas.

7.4.4. Angiospermas: Características y morfología. Flores y mecanismos de reproducción. Semillas y frutos. Diversidad.

8. Estructura y procesos en plantas:

8.1. Morfología vegetal. Tipos de tejidos. Estructuras: raíces, tallos y hojas. Crecimiento y meristemas.

8.2. Mecanismos de transporte de fluidos. Xilema y floema. Transpiración y gutación. Abscisión y senescencia.

8.3. Reproducción. Estructura y función de la flor. Polinización. Fertilización y desarrollo de semillas y frutos. Comparación entre la reproducción asexual y sexual.

8.4. Mecanismos sensoriales e interacción con el ambiente. Características relevantes del suelo como sustrato vegetal. Relaciones simbióticas. Mecanismos de defensa de las plantas. Respuestas a la luz y a hormonas.

9. Diversidad biológica II: Animales.

9.1. Origen. Modelos de organización y simetría. Características biológicas fundamentales de los diferentes taxones del reino:

9.2. Parazoos: desarrollo de tejidos y diferenciación morfológica. Esponjas.

9.3. Radiata: Características biológicas. Cnidarios Colonialismo. Importancia ecológica de los corales.

9.4. Protostomados:

9.4.1. Acelomados. Pseudoceloma. Rotíferos. Origen e importancia del celoma. Moluscos. Anélidos. Nematodos. Artrópodos. Otros phylums.

9.5. Deuterostomados:

9.5.1. Equinodermos.

9.5.2. Cordados: Características generales. Anfibio, tunicados y agnatos. Condriictios y Osteíctios: Desarrollo del esqueleto. Anfibios: Adaptación al medio terrestre. Reptiles: amnios y registro fósil. Aves: origen evolutivo y homotermia. Mamíferos: el hombre desde la perspectiva zoológica.

10. Estructura y procesos en animales:

10.1. Tejidos de los animales. Sistemas de órganos.

10.2. Soporte, protección y locomoción: tegumentos. Tipos de esqueleto. Tipos de músculos. Mecanismos de contracción.

10.3. Energía y metabolismo:

10.3.1. Digestión. Concepto de nutriente. Hábitos alimenticios. Estructuras asociadas. Modelo digestivo de invertebrados y vertebrados. Procesamiento químico del alimento. Flora digestiva.

10.3.2. Circulación: Líquido intersticial. Tipos de sistemas circulatorios. Composición y función de la sangre. Sistema linfático.

10.3.3. Respiración Mecanismos de intercambio gaseoso en branquias y pulmones. Respiración cutánea. Respiración en invertebrados. Pigmentos respiratorios. Eliminación del dióxido de carbono.

10.4. Homeostasis:

10.4.1. Balance hidromineral: Osmoregulación en animales marinos y dulceacuícolas. Excreción en invertebrados: protonefridios, nefridios y tubos de Malpighi. Fisiología de la excreción en vertebrados.

10.4.2. Balance térmico: Ectodermos y endodermos. Tasa metabólica

10.4.3. Inmunidad: Tipos de respuesta inmune. Células involucradas y anticuerpos.

10.5. Integración y control:

10.5.1. Sistema nervioso: Neuronas. Bases electrofisiológicas de la transmisión de impulsos. Sinapsis. Organización y diversidad los sistemas nerviosos.

10.5.2. Órganos de los sentidos: Termorreceptores. Mecanorreceptores. Quimiorreceptores. Fotorreceptores.

10.5.3. Sistema endocrino: Tipos de mensajeros químicos. Mecanismos de acción de hormonas peptídicas y esteroideas. Glándulas y hormonas en vertebrados. Eje hipotálamo-hipofisiario.

10.5.4. Comportamiento animal: Patrones de comportamiento. Aprendizaje. Memoria. Comunicación. Comportamiento en animales sociales.

10.6. Reproducción y desarrollo:

10.6.1. Reproducción asexual. Estructuras reproductoras masculinas y femeninas. Gametas y fertilización. Secuencia general de desarrollo embrionario.

11. Ecología:

11.1. Poblaciones: Crecimiento poblacional y factores reguladores. Estrategas K y r.

11.2. Comunidades. Nichos ecológicos. Relaciones ínterespecíficas. Biodiversidad y riqueza específica. Sucesión ecológica.

11.3. Ecosistemas: Redes tróficas. Flujos de materia y energía en el ecosistema. Productividad primaria y secundaria. Detritivoria.

11.4. Biosfera. Biogeografía. Biomas. Biología de la conservación. Uso sustentable de los recursos naturales. Contaminación química. Eutrofización. Deforestación. Calentamiento global.

Programa de Trabajos Prácticos

Salvo excepciones, todas las muestras de organismos serán colectadas del acuario o del predio de la UNAJ por los alumnos/nos bajo supervisión de los docentes responsables.

1. Materiales y prácticas de laboratorio:

a. Práctica de manejo correcto de material básico de laboratorio y preparación de soluciones.

b. Aprendizaje de técnicas de muestreo y trabajo de campo.

2. La química de la vida:

a. Análisis de composición bioquímica de plantas (hojas) y animales (músculo de pez):

i. Agua y cenizas por gravimetría

ii. Proteínas y glúcidos por espectrofotometría

iii. Lípidos y pigmentos por cromatografía en capa fina.

3. La célula:
 - a. Observación de células en preparados de tejidos de plantas y en un frotis de sangre de pez.
 - b. Estudio de los mecanismos de difusión, osmosis y transporte activo mediante experiencias de hemólisis en glóbulos rojos de sangre de peces.

4. Transferencia de energía:
 - a. Análisis de la glucólisis y la respiración en levaduras.
 - b. Estudio del balance entre fotosíntesis y respiración en fragmentos de hojas.

5. Genética:
 - a. Resolución de ejercicios: herencia de uno y dos caracteres.
 - b. Ejercicios de transcripción y traducción.

6. Evolución:
 - a. Simulación de un proceso de selección natural y comparación con un modelo informático.
 - b. Elaboración de cladogramas.

7. Diversidad biológica I: unicelulares, hongos y plantas.
 - a. Relevamiento y clasificación de las plantas de área de la sede UNAJ
 - b. Observación in vivo (en microscopio y/o lupa binocular) de protistas (algas y ciliados) en agua de ambientes urbanos.

8. Estructura y procesos en plantas:
 - a. Observación de fenómenos transporte de líquidos mediante la experiencia de tinción por capilaridad en tallos.
 - b. Medición de la transpiración en plantas usando potómetros.

9. Diversidad biológica II: Animales.
 - a. Relevamiento y clasificación de animales en el estanque y sus alrededores.
 - b. Observación in vivo (en microscopio y/o lupa binocular) de rotíferos, crustáceos, insectos y moluscos.

10. Estructura y procesos en animales:
 - a. Evaluación de los efectos de sustancias neuroactivas sobre la frecuencia del ritmo cardiaco en crustáceos (Daphnia).
 - b. Disección de peces e insectos
 - c. Medición de tasa de consumo de oxígeno en insectos.

11. Ecología:
 - a. Análisis de riqueza y diversidad.
 - b. Elaboración de redes tróficas.

Bibliografía:

La cátedra proporcionará una Guía de Trabajos Prácticos con fundamentos teóricos e instrucciones para los TP. Además se brindarán lecturas complementarias de carácter obligatorio, para su discusión en clase, u opcional, para complementar los conocimientos adquiridos.

Existe abundante bibliografía, tanto general como específica, en el área de la biología. La cátedra no seguirá ningún texto en particular, sino que alentará a los alumnos a consultar múltiples fuentes bibliográficas, asesorándolos en su elección.

- Campbell, N.A., Reece, J.B. (2007) Biología. 7^a ed. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires. 1392p.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., Massarini, A. (2007) Biología. 7^a ed. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires. 1160p
- Raven, P., Jonson, G., Singer, S., Losos, J. (2004) Biology (7ma edicion). Mc Graw-Hill Science. 1238 pp.
- Solomon, E. P., Berg, L., Martin, D.W. (2008) Biología. 8^a ed. Mc Graw-Hill. 1248p.

Modalidad de dictado:

La biología es una ciencia sumamente compleja y diversa, lo que conlleva el riesgo de realizar un estudio fragmentario de las múltiples subdisciplinas que la constituyen. Por tal motivo, el curso hará énfasis en la continua interrelación de los contenidos del programa. Los niveles de organización biológica y la evolución constituyen el eje integrador de este curso.

La propuesta metodológica se basa en el aprendizaje de la biología tomando como objeto de estudio el predio de la UNAJ Esto tiene como objetivo que la inmensa diversidad de la biología, abarcando todos los niveles de organización y cada una de sus disciplinas puede ser apreciada en un entorno cotidiano y cercano, aun en ambientes urbanos. A lo largo de la cursada los alumnos aprenderán progresivamente los contenidos de la materia, integrando cada nueva unidad sobre las base de las anteriores, con el fin de tener una visión unificada de la biología. Al final del curso se prevé la elaboración de una presentación oral (en grupos de 3-5 alumnos) sobre temas de biología vinculados estrechamente a la carrera. Para la misma, los alumnos integrarán los contenidos obtenidos en las clases teóricas y los TP y realizaran búsquedas de información en múltiples fuentes bibliográficas con el asesoramiento de los docentes.

La cursada incluirá las siguientes actividades:

- Clases Teóricas/Prácticos de asistencia obligatoria, donde se desarrollarán los contenidos detallados en el programa y experiencias de laboratorio destinadas a verificar empíricamente los conceptos presentados en las clases teóricas.
- Actividades complementarias: Visitas al Museo Histórico Provincial y Reserva Natural de Usos Múltiples Guillermo Enrique Hudson y al Museo de Ciencias Naturales de La Plata, donde se ilustrarán los conceptos aprendidos en el curso.

Régimen de aprobación:

Cursada con dos exámenes parciales escritos, cada uno de ellos con un examen recuperatorio, y una exposición oral. La materia podrá aprobarse mediante examen final regular escrito o vía régimen opcional de promoción directa,

Para acceder al régimen de promoción directa se deberán aprobar ambos exámenes parciales (en primera instancia o en el recuperatorio correspondiente) con nota igual o mayor a seis (6) puntos y obtener una nota promedio final de la materia igual o mayor a siete (7) puntos. La nota final de la materia para el régimen de promoción corresponde al promedio de los parciales aprobados más la ponderación correspondiente a la exposición oral. Para los alumnos que no accedan al régimen de promoción, la nota final de la materia corresponderá al puntaje del examen final.

Los alumnos deberán poseer al menos 75% de asistencia a clase para aprobar la cursada.

La exposición oral se calificará de acuerdo al siguiente esquema:

Deficiente: Resta un punto al promedio de ambos parciales aprobados.

Regular: no afecta al promedio de ambos parciales aprobados.

Satisfactorio: Suma un punto al promedio de ambos parciales aprobados.