

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

MAYO 2010
Querétaro, Qro.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

Coordinador de la Licenciatura: Dra. Guadalupe Malda Barrera

Participantes en la Reestructuración Curricular:

Dra. Karina Acevedo Whitehouse
Dr. Fausto Arellano Carbajal
Dr. Rolando Tenoch Bárcenas
Dra. Teresa García Gasca
M. C. Maricela Gómez Sánchez
Dr. Aurelio Guevara Escobar
M.C. Norma Hernández Camacho
Dr. Luis Hernández Sandoval
Dr. Robert Jones Schueneman
Dr. Carlos López González
Dra. Guadalupe Malda Barrera
Dr. Juan Manuel Malda Barrera
Dra. Mahinda Martínez y Díaz
Dra. Ma. Teresa Peña Rangel
Dr. Raúl Pineda López
Dr. Rubén Pineda López
Biol. Dalila Pinsón Rincón
M. C. Joel Quesada Mejorada
Dr. Juan Riesgo Tovar
Dr. Marco Antonio Sánchez Ramos
Dr. Isaac Silva Barrón
Dr. Humberto Suzán Azpiri
M.C. Valentina Serrano Cárdenas

Sociedad de Alumnos de la
Licenciatura en Biología.

II. PLAN DE ESTUDIOS BIO-10

Objetivos

Mejorar la formación de Biólogos mediante una programa de estudio que incorpore los avances substanciales de las ciencias biológicas en los últimos años y que ofrezca los conocimientos y destrezas necesarios para hacer frente al desarrollo actual de la biología; promoviendo la responsabilidad de la formación individualizada de los estudiantes.

Fundamentos curriculares

El Programa de estudios propuesto se basa en el modelo constructivista de la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, acorde con las normas de la Reforma Universitaria de la U.A.Q. En el modelo educativo se plantea la idea de una educación que desarrolle en los alumnos la habilidad para construir su propio conocimiento, impulse su creatividad y su sentido de responsabilidad en el proceso educativo.

Se plantea un modelo educativo constructivista ajustado a la disciplina biológica, basado en cuatro ejes principales:

1. La teoría de la evolución
2. La diversidad del pensamiento
3. El desarrollo del pensamiento científico
4. La educación dirigida a la comprensión

1. La naturaleza está en cambio continuo y responde de manera multifactorial a las condiciones ambientales que le rodean. Esto hace que la posibilidad de inferir la historia natural, de reconstruir hechos biológicos de eras pasadas o de predecir con precisión los cambios en las especies, ecosistemas, respuestas fisiológicas o procesos celulares, sea sumamente complejo. Más aún, las personas que tratan de describir y explicar estos hechos biológicos son, en sí mismas, sistemas dinámicos cuyos cambios en la percepción, en la manera de llegar a comprender lo que observan y de utilizar el conocimiento que adquieren, muchas veces dependen de la forma como interaccionan con los mismos hechos que están estudiando. Bien dice Cerejido (1997), que “captar la realidad no es sinónimo de entenderla”.

2. Por esta razón, la diversidad debe ser un elemento fundamental en el pensamiento de cualquier biólogo y, puesto que lo que observamos depende de nuestros propios conocimientos y motivaciones, la diversidad en la forma como obtenemos información tiene como consecuencia la generación de formas múltiples de interpretar lo que estamos estudiando y la posibilidad de construir el conocimiento de manera dinámica. La diversidad nos obliga a desechar el concepto de verdad y, por ende, a tratar a la Biología no como una ciencia que descubre hechos, sino una que construye conocimiento a través de la comprobación e interpretación de los hechos. Un modelo educativo basado en la diversidad debe promover, ante todo, la tolerancia como una manera de convivir incluso en medio de la discrepancia; debe generar un ambiente en el que el alumno desarrolle sus propias ideas y las defienda; un ambiente en el que los profesores sigan teniendo la libertad de cátedra y la posibilidad de utilizar diversos modelos de enseñanza. En otras palabras, este modelo educativo debe impulsar la libertad del pensamiento en todos los sentidos.

3. Pensar libremente y ser capaces de convivir dentro de la diversidad, constituyen la base para poder desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes de ciencias. Un modelo educativo que impulse este tipo de pensamiento debe orientar a la libertad y diversidad para que el alumno, respetando los lineamientos y reglas de la actividad científica, tenga el interés por explicarse los hechos que observa en la naturaleza y, posteriormente generar nuevo conocimiento. Dentro de este esquema, el alumno debe conocer primero las herramientas y habilidades que le permitirán adquirir la información y después (o de manera paralela) desarrollar habilidades del pensamiento que le permitan manejarla de una forma analítica, crítica, integral, propositiva, etc., a través del uso y conocimiento del método científico. Este método que ocupamos cotidianamente no sólo debe contemplarse como un vehículo para formar personas que entiendan, utilicen y reflexionen el conocimiento biológico, sino también para que, eventualmente, lo generen. Es esta la razón por la que es indispensable que los profesores sean también investigadores activos en su área, puesto que “es imposible enseñarle a un estudiante a hacer algo que su profesor no hace” (Pérez-Tamayo 1989).

4. Tal como lo menciona Savater (1997), no es lo mismo procesar información que comprender significados. Cuando se procesa la información, se puede hacer una descripción de los hechos y de los mecanismos primarios que explican lo que sucede. Cuando esta información se procesa para obtener conocimiento, se puede llegar a

estructurar principios generales que ordenen y expliquen los hechos. Cuando el alumno es capaz de entender los conceptos y métodos de la Biología, e incluso entender la manera como se plantean y se resuelven los problemas, se le puede considerar como un Biólogo, pero cuando entiende su propio proceso de entendimiento (pensar en lo que se piensa) pasa de ser un Biólogo, a un individuo que piensa como Biólogo. En el modelo que proponemos se establecen tres tipos de conocimientos y tres procesos con la reflexión como parte central. La interacción de estos conocimientos y sus procesos con respecto a las preguntas de ¿qué conocer? ¿cómo hacerlo? ¿para qué? y Con anterioridad Mayr (2000) ya había formulado estas preguntas en lo que es la Biología, pensando en el “qué” como el estudio de la biodiversidad, el “cómo” en aspectos de desarrollo de los individuo y en el “por qué” en aspectos de evolución. Sin embargo nuestro modelo pretende ir más allá y cubrir aspectos más amplios de las preguntas sobre el conocimiento en sí y sobre su reflexión, de tal forma que esto impacte en la forma de vida de los estudiantes.

Bajo estos conceptos, el programa enfatiza la necesidad de fomentar un ambiente educativo libre y diverso en el que estén incluidos los diferentes métodos de transferencia de información que se da entre profesores y alumnos, tanto los tradicionales como los novedosos; los métodos para fomentar la construcción del conocimiento en los estudiantes, como los que utilizan la resolución de problemas; la verificación, análisis y comparación de modelos, o la investigación dirigida, entre otros; así como los distintos estilos cognoscitivos y ritmos de vida de cada estudiante. Otro elemento que está incluido en el modelo de esta licenciatura es la necesidad de impulsar el proceso de reflexión entre profesores y alumnos dentro del proceso educativo, una reflexión que conduzca a generar en el estudiante un pensamiento crítico respecto al conocimiento que está construyendo y a las múltiples formas de como lo puede usar y generar.

Bajo estos conceptos, la propuesta curricular de la licenciatura define el perfil del egresado en términos de habilidades, conocimientos, aptitudes, destrezas, etc. en congruencia con las funciones que se espera desempeñe en la práctica profesional, en congruencia con la misión, visión y objetivos del programa de estudios.

MISIÓN

Formar Profesionistas a nivel licenciatura, generar conocimientos y realizar acciones de vinculación con la sociedad en las áreas que competen a la Biología, con calidad y compromiso social, mediante el mejoramiento continuo de sus recursos materiales y humanos, su programa académico y promoción de una formación integral

VISIÓN

Alcanzar niveles de alta calidad en la formación de profesionistas, generación de conocimientos e impacto social.

PERFIL DE EGRESO

Al cumplir con los créditos del plan de estudios y los requisitos de titulación, se espera que los alumnos egresen con:

- Un espectro amplio de conocimientos biológicos básicos y una capacidad de integrarlos conceptual y prácticamente.
- Capacidades de observación, análisis y síntesis de estructuras, patrones y procesos biológicos.
- Pensamiento científico y actitud crítica.
- Capacidad de adquirir, generar, aplicar y transmitir el conocimiento.
- Posibilidades de desarrollarse profesionalmente como investigadores y docentes en instituciones públicas o privadas, como biólogos independientes en despachos, formando sus propias empresas, en organizaciones de la sociedad civil, así como en los diversos niveles de gobierno, entre otras actividades.
- Una actitud honesta y comprometida, que muestre respeto y solidaridad.

Estructura y funcionamiento

El plan de estudios BIO-10 tiene una estructura semiflexible por créditos, formada por siete ejes formativos verticales (cinco disciplinarios y dos complementarios) mas cuatro asignaturas generales, todo organizado en tres bloques horizontales de materias (obligatorias, orientadoras y optativas). Dada la flexibilidad del programa -que permite que los estudiantes puedan seleccionar los cursos que deseen- y que el valor de créditos entre algunas asignaturas es variable, se propone que la duración oficial del programa sea de nueve semestres, cursando al menos 47 asignaturas con 347 créditos como

mínimo y un promedio de 30 horas semana/mes (incluyendo salidas y prácticas de campo). De las 47 asignaturas que integran el programa, 31 son obligatorias (que corresponden al bloque de materias básicas); 10 son orientadoras (a seleccionar de un total de 21), y las 6 restantes son optativas.

Desde el primer semestre se requiere formalmente de tutores para orientar la decisión sobre el diseño del plan de trabajo de los estudiantes (cuáles y cuantas materias por semestre); y aunque la decisión y responsabilidad de esta selección se irá dejando con mayor libertad a los alumnos a través del tiempo, la labor de los tutores se enfocará a la asesoría para definir la secuencia de los cursos seleccionados. Por tanto, el plan de estudios BIO-10 se podrá cursar en mayor o menor duración, dependiendo de las capacidades y contexto socioeconómico de cada estudiante.

A pesar de que el programa es semiflexible, administrativamente, la organización para la apertura de los cursos por semestre se hará de acuerdo con la disponibilidad de profesores, de espacios físicos (aulas). Sin embargo, la flexibilidad del programa nos obliga también a considerar la apertura de cursos con cupos a veces de un alumno, sobretodo en las materias optativas, pues como ya se explicó, la selección de las materias se hace prácticamente de manera personalizada. Al contar con un cuerpo de profesores de tiempo completo relativamente amplio asociado a la licenciatura en biología, es posible adecuar esta necesidad. Por otro lado, con la posibilidad de contar con un mayor número de profesores internos o externos, con más espacios y con programas de movilidad, la oferta de cursos se podrá ampliar, incluyendo la oferta de cursos inter-semestrales.

De acuerdo con el modelo educativo, cada profesor en su asignatura deberá integrar aspectos como: a) componentes de aprendizaje en el contexto del método científico, que tienen que ver con actividades descriptivas y explicativas de los patrones y los procesos biológicos; b) enfoques temáticos centrados o relacionados con la evolución; c) relación de la asignatura con aspectos de investigación, con otras disciplinas y con lo social; y d) un panorama de la investigación de punta en la disciplina de cada materia, mediante la revisión de las publicaciones más recientes a nivel internacional. La proporción de estos componentes irá de acuerdo con el tipo y el nivel de los cursos. De esta forma el docente participa como maestro (enseñanza tradicional y activa), como investigador y

como tutor en la apertura de áreas de exploración y reflexión sobre el conocimiento biológico.

Es necesario advertir que al definir o revisar y actualizar los contenidos de algunas de las asignaturas de este nuevo plan surgió la importancia de la participación de diferentes docentes en una sola materia, estableciendo dicha participación a manera de módulos impartidos por profesores invitados. De esta manera, será indispensable precisar los procedimientos administrativos que se requieran para asignar las cargas horarias de los módulos ofrecidos por los docentes en materias donde no son los titulares.

La colaboración de diferentes profesores para abordar los contenidos de una misma asignatura, acorde con la especialidad de sus líneas de investigación, sin duda enriquecerá sustancialmente la formación de los estudiantes, aportando una mayor comprensión en los conceptos, y un mejor entrenamiento en las habilidades y destrezas que pretendemos ofrecer al alumno.

Al estructurar los contenidos mínimos de las asignaturas que conforman el plan de estudios BIO-10, se incorporaron tres componentes básicos que se toman como el eje central para la conformación de los cursos: 1) La teoría y el conocimiento básico; 2) El aprendizaje práctico y 3) La revisión y análisis de los temas de actualidad y perspectivas del área relacionada con el curso. Bajo este esquema se estableció un formato (ver Cuadro 3) que sirviera también para la revisión de la congruencia vertical y horizontal de las asignaturas, por lo que se detallan los requisitos para tomar el curso, sugerencias respecto al momento más adecuado para seleccionar el curso. Esta información ofrece más elementos para que el estudiante haga una buena selección de materias cada semestre. En el presente documento se presentan sólo los contenidos mínimos de las asignaturas, en el Anexo 1.

<p>NOMBRE DE ASIGNATURA</p> <p>Periodo semestral en que se ofrece: Preferentemente indicar, para ayudar a la planeación de los cursos que tomaran cada semestre los alumnos.</p>
<p>Bloque: Definir su ubicación (Obligatoria, Orientadora, Optativa)</p>
<p>Semestre Sugerido: Indicar la secuencia sugerida en base a materias que sin ser requisito, es deseable que el alumno haya acreditado</p>
<p>REQUISITOS: Definirlos por materias que deben haberse cursado antes, acorde a los contenidos de las asignaturas del plan de estudios.</p>
<p>OBJETIVOS: GENERAL.-Describir habilidades y alcances disciplinarios PARTICULARES.-</p>
<p>UNIDADES:</p> <p>Las definición de las unidades debe considerar cubrir estos tres componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Teoría y conocimiento básico II. Aprendizaje práctico III. Desarrollo actual y perspectivas del tema (Fronteras del Conocimiento)
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN: Porcentajes de exámenes, proyectos, participación, seminarios, prácticas de campo y/o laboratorio (Utilizar al menos tres criterios de estos)</p>
<p>REFERENCIAS: Tomar en cuenta referencias que abarquen los tres componentes antes mencionados en la definición de unidades. Se deben incluir libros de texto, páginas web y revistas científicas</p>

Cuadro 3. Esquema del formato guía para la elaboración de los contenidos mínimos de las asignaturas que conforman el nuevo plan de estudios propuesto.

La revisión y actualización de los programas contenidos en cada asignatura se refleja también en sus contenidos *in extenso*. La entrega obligatoria del programa temático y detallado en cada curso, tanto para los estudiantes involucrados en el curso, como para los responsables académicos y administrativos en la Licenciatura, debe considerar la información del formato de contenidos *in extenso* (Cuadro 4). Además de que el formato explica detalladamente el contenido y la forma en que se llevará el curso, debe definir claramente los requisitos para tomarlo y la forma en que los alumnos serán

evaluados. Para aceptar a los estudiantes en los cursos que no tienen seriación, estos tendrán que aprobar un examen diagnóstico de acuerdo con los requisitos expresados en el formato de cada asignatura (tanto el formato de contenidos mínimos como el de contenidos *in extenso*). La forma de evaluación de cada curso por los docentes es libre, sin embargo se sugiere que esta sea diversa y considere diferentes aspectos del desarrollo académico de los estudiantes. Los formatos se subirán a la red para que sean consultados en línea. Esto proporcionará la información necesaria para que los estudiantes tomen decisiones adecuadas al seleccionar las materias y diseñar su plan de trabajo semestral.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES LICENCIATURA EN BIOLOGÍA				
MATERIA: BLOQUE:		SEMESTRE: (enero-julio; agosto-diciembre)		
INTRODUCCIÓN: REQUISITOS: OBJETIVOS: Objetivo general: Objetivos específicos (Por unidades de estudio):				
PLANEACION:				
Tema (unidades de estudio)	Duración (# sesiones)	Contenidos	Herramientas Didácticas	Necesidades
EVALUACIÓN: (Ejemplo)				
• Exámenes				%
• Desarrollo de proyecto				%
• Prácticas de laboratorio				%
• Ensayos de lecturas				%
• Presentación y discusión de artículos				%
• Otros				%
TOTAL				100%

Cuadro 4. Formato de contenidos in extenso de los cursos para el nuevo plan de estudios de la Licenciatura en Biología.

El Plan de estudios BIO-10 tiene una estructura horizontal por bloques de materias y una vertical por ejes disciplinarios. La estructura horizontal está formada por los siguientes bloques de materias:

Bloque 1. Materias Obligatorias

Es el formativo o de cursos básicos y obligatorios, contiene 31 asignaturas, de las cuales se tienen cinco paquetes de materias seriadas: Bioquímica y Biología Celular – Biología Molecular y Celular; Biología de hongos I y II; Botánica I y II; Zoología I, II y III, e Investigación I y II. El resto de las materias no tiene seriación. Los estudiantes podrán cursar en forma personalizada el número y las materias que junto con su tutor consideren convenientes. Se estima que este bloque de materias se puede cursar en un promedio de cinco semestres, cubriendo así la primera mitad del programa. Sin embargo, asignaturas integradoras como Ecología, Evolución, Biogeografía se recomienda tomar en los semestres más avanzados, y las asignaturas Investigación I y II, las tienen que cursar al final de la carrera.

Para optimizar el proceso de aprendizaje así como los recursos materiales y humanos en la Licenciatura en Biología, se propone como requisito que para abrir una materia en este bloque, se cuente con un mínimo de tres y un máximo de 20 alumnos inscritos. En el caso de contar con más de 20 alumnos, se procederá a abrir un segundo grupo en el semestre.

Bloque 2. Materias Orientadoras

La flexibilidad del plan de estudios por créditos no restringe los tiempos en que el alumno seleccione las materias orientadoras, aunque para iniciar el curso de asignaturas en este bloque, es fundamental la selección responsable por parte del alumno mediante la orientación y autorización del tutor. La descripción específica de los requisitos en cuanto a conocimientos previos estará integrada en los programas de cada materia; y será el parámetro principal para que el alumno pueda definir en qué momento y con qué secuencia se compromete a cubrir los créditos de las materias orientadoras de su elección.

El bloque de materias orientadoras contiene un total de 21 asignaturas ofrecidas, de las cuales los estudiantes deben seleccionar diez, cubriendo obligatoriamente al menos con

una asignatura, de cada uno de los seis ejes disciplinarios en este bloque. La selección para cursarlas será también personalizada en acuerdo con los tutores.

Igualmente, para optimizar el modelo educativo en estos cursos orientadores, se propone que se abran las asignaturas con al menos tres y como máximo 15 alumnos inscritos.

Dentro de este bloque se está incluyendo un curso de inglés. El nivel de inglés que se considera para este curso es el de comprensión de textos, pues es lo mínimo que el estudiante requiere como herramienta para la lectura adecuada de la literatura científica. Sin embargo, dada la heterogeneidad en el nivel de este idioma entre los estudiantes, también será posible que el alumno tome algún curso de inglés más elevado dentro de sus materias optativas. En este caso, de tomarse como optativa, deberá de ser un curso de preparación para presentar el examen TOEFL con una puntuación de 500.

Bajo estas consideraciones y dependiendo de la necesidad del recurrir a cursos de inglés o del interés por continuar cursos de posgrado, los estudiantes junto con sus tutores podrán decidir si cubren o no dichos créditos, tomando un curso acorde a su nivel recurriendo a la Facultad de Lenguas y Letras de nuestra Universidad.

Bloque 3. Materias Optativas

De la misma manera que con el bloque de materias orientadoras, las materias optativas deberán ser seleccionadas responsablemente por los alumnos toda vez que se cubran los requisitos previos establecidos en los programas correspondientes a cada curso, para lo cual el tutor brindará su asesoría.

Este tercer bloque es donde los estudiantes tienen la libertad de seleccionar las materias que consideren útiles para terminar su formación. Cada semestre se ofrecerá un menú amplio de asignaturas optativas, pero si el estudiante lo considera conveniente, podrá seleccionar materias del segundo bloque (materias orientadoras) que no haya cursado, registrándolas en este caso como materias optativas; siempre y cuando haya cubierto debidamente los créditos correspondientes al bloque de materias orientadoras.

Este bloque le permitirá al alumno seleccionar materias especializadas que lo harán contar con herramientas adecuadas para contribuir a la solución de problemas científicos, tecnológicos o sociales relacionados con las disciplinas biológicas. En particular y de acuerdo con los porcentajes de egresados que van al magisterio, se ofrece un paquete de materias optativas dirigidas hacia la docencia.

Por otro lado, es en este bloque de materias optativas donde las oportunidades de movilidad interna y externa cobran mayor importancia, sin que esto limite la revalidación de materias orientadoras o incluso básicas mediante dichos procesos de movilidad. Por lo tanto, debe considerarse que una gran cantidad de cursos optativos no se pueden presentar como parte del menú ofrecido por la licenciatura, porque pueden tomarse mediante los procesos de movilidad externa, y también porque en cualquier momento pueden abrirse nuevos cursos internamente (ad hoc con uno o varios estudiantes interesados), o bien ser ofrecidos por personal externo a la Universidad.

En el Anexo 2 se detalla el menú de los cursos optativos que ofrece la planta docente de la Licenciatura en Biología.

Proyecto de Titulación

Aunque las asignaturas de Investigación I y II se encuentran en el bloque de materias obligatorias, estas deben cursarse en la parte final de la carrera, pues corresponden al proceso de titulación. La modalidad en la propuesta actual de reestructuración del plan de estudios es que la titulación, sea cual sea la opción seleccionada por el estudiante, esté incorporada al programa con horas de trabajo, calificación, créditos y bajo la normatividad universitaria de cualquier materia. Estos cursos facilitarán las opciones de titulación por tesis (individual o colectiva), trabajo de investigación y elaboración de textos, libros de prácticas o guías del maestro. Sin embargo, si los estudiantes eligen otra opción, los cursos de Investigación I y II se acreditarán mediante el desarrollo de un proyecto de investigación.

Mapa curricular

	<i>Biología Celular y Molecular</i>	<i>Microbiología</i>	<i>Botánica</i>	<i>Zoología</i>	<i>Ecología -Evolución</i>	<i>Apoyo</i>	<i>Investigación</i>
OBLIGATORIAS	Biofísica	Microbiología	Botánica I	Zoología I	Biodiversidad	Ciencias Básicas	Historia del Pensamiento Biológico
	Fisicoquímica	Biología de Hongos I	Botánica II	Zoología II	Conceptos Biológicos	Preparación para el Campo y Laboratorio	Métodos de Investigación
	Bioquímica y Biología Celular	Biología de Hongos II	Estructura y Función en Plantas	Zoología III	Ecología I	Bio-matemáticas	Investigación I
	Biología Molecular				Ecología II	Bioestadística	Investigación II
	Biología del Desarrollo				Sistemática	Diseño Experimental	
	Genética				Biogeografía		
					Evolución		
ORIENTADORAS (Cursar 10)	Señalización	Virología	Anatomía Vegetal	Anatomía Animal	Ciencias de la Tierra I	Estadística Multivariada	
	Técnicas en Biología Celular y Molecular	Técnicas en Microbiología.	Fisiología Vegetal Avanzada	Fisiología Animal	Ciencias de la Tierra II	Sistemas de Información Geográfica	
		Metabolismo Microbiano	Métodos de Investig. en Botánica	Desarrollo de proyectos en Zoología	Paleo-biología	Edafología	
			Botánica Económica	Biología de la Conservación.		Inglés	
OPTATIVAS (Cursar 6)	Optativa	Optativa	Optativa	Optativa	Optativa	Optativa	

ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES Y SERVICIO SOCIAL

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGIA BIO-10

El alumno deberá cubrir un total de **345 a 347** créditos repartidos de la siguiente manera:

** Los créditos se calcularon en base a la carga de horas en diferentes actividades, siguiendo los criterios de asignación de créditos SATCA

BLOQUE DE MATERIAS OBLIGATORIAS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Hrs. Teoría	Hrs. Practica	Créditos teoría/practica	Hrs. Campo	Créditos campo	Hrs Trabajo Indep.	Créditos Trabajo Indep.	TOTAL CREDITOS
Biodiversidad	3	3	3	50	1	3	3	7
Conceptos Biológicos	3	3	3		0	4	4	7
Ciencias Básicas	3	3	3		0	4	4	7
Trabajo de campo y laboratorio	3	4	3	50	1	3	3	7
Fisicoquímica	3	3	3		0	4	4	7
Bioquímica y Biología Celular	3	3	3		0	5	5	8
Biología Molecular	3	3	3		0	5	5	8
Microbiología	3	3	3		0	5	5	8
Biología de hongos I	3	3	3		0	4	4	7
Biología de hongos II	3	3	3	50	1	4	4	8
Biofísica	3	3	3		0	4	4	7
Biomatemáticas	3	3	3		0	4	4	7
Botánica I	3	3	3	50	1	3	3	7
Botánica II	3	3	3	50	1	3	3	7
Estructura y Función en las plantas	3	3	3		0	4	4	7
Zoología I	3	3	3	50	1	3	3	7

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Hrs. Teoría	Hrs. Practica	Créditos teoria/practica	Hrs. Campo	Créditos campo	Hrs Trabajo Indep.	Créditos Trabajo Indep.	TOTAL CREDITOS
Zoología II	3	3	3	50	1	3	3	7
Zoología III	3	3	3	50	1	3	3	7
Sistematica	3	3	3		0	5	5	8
Biología del Desarrollo	3	3	3		0	4	4	7
Genética	3	3	3		0	4	4	7
Biogeografía	3	3	3	50	1	3	3	7
Evolucion	3	3	3		0	4	4	7
Ecología I	3	3	3	50	1	4	4	8
Ecología II	3	3	3	50	1	4	4	8
Diseño experimental	3	3	3		0	4	4	7
Bioestadística	4	0	4		0	3	3	7
Historia del Pensamiento Biológico	4	0	4		0	3	3	7
Metodos de Investigacion	4	0	4		0	5	5	9
Investigacion I	4	0	4		0	8	7	11
Investigacion II	4	0	4		0	8	7	11
TOTAL DE CREDITOS DE MATERIAS OBLIGATORIAS								228

BLOQUES DE MATERIAS ORIENTADORAS Y OPTATIVAS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Hrs. Teoría	Hrs. Practica	Créditos teoría/practica	Hrs. Campo	Créditos campo	Hrs Trabajo Indep.	Créditos Trabajo Indep.	TOTAL CREDITOS
Señalización	4	0	4		0	3	3	7
Técnicas en Biol.Celular y Virología	3	3	3		0	6	5	9
Técnicas en Microbiología	3	3	3		0	4	4	7
Metabolismo microbiano	3	3	3		0	6	5	9
Anatomía vegetal	3	3	3		0	4	4	7
Fisiología vegetal avanzada	3	3	3		0	4	4	7
Métodos de investí. en Botánica Económica	3	3	3	50	1	5	5	9
Anatomía animal	3	3	3	50	1	3	3	7
Fisiología animal	3	3	3		0	4	4	7
Desarrollo de proyectos en Ciencias de la Tierra I	3	3	3	50	1	5	5	9
Ciencias de la Tierra II	3	3	3	50	1	3	3	7
Paleobiología	4	0	4		0	3	3	7
Biología de la Conservación	3	3	3		0	4	4	7
Sistemas de Información	4	0	4		0	3	3	7
Estadística multivariada	4	0	4		0	4	4	8
Edafología	3	3	3	50	1	3	3	7
Inglés	4	0	4		0.00	3	3	7
TOTAL DE CREDITOS DE MATERIAS ORIENTADORAS (sólo tomar 10)								70 A 72
OPTATIVAS (tomar 6)								8
TOTAL DE CREDITOS DE MATERIAS OPTATIVAS								47

Actividades extracurriculares

Como parte complementaria al programa de estudios, será necesario cubrir un total de 8 créditos de actividades extracurriculares, que se asignarán de acuerdo con los criterios de los créditos SATCA bajo el esquema de Actividades de aprendizaje individual o independiente a través de tutoría y/o asesoría (20 hrs = 1 crédito).

Las actividades que comprendan estos créditos se definen en las siguientes categorías:

- 1) *Actividades de Investigación:* Veranos de la Ciencia, Veranos de investigación, Estancias de entrenamiento en otras instituciones, Presentación de trabajos en autoría o coautoría en congresos o simposios
- 2) *Actividades de difusión:* Organización de pláticas de divulgación, de talleres, Elaboración de programas multimedia y material didáctico, Producción en programas de radio, Participación en exposiciones (como talleres de la ciencia para jóvenes y niños); Organización y participación en la docencia de cursos de apoyo (como cursos de nivelación en la propia licenciatura).
- 3) *Actividades de docencia:* se podrán considerar algunas
- 4) *Actividades de tipo artístico/cultural o deportivo:* Talleres de escritura, música, pintura, fotografía; Torneos deportivos; Cursos de natación, espeleología, excursionismo, primeros auxilios, entre otros.
- 5) *Contribución al entorno:* Participación en programas de educación ambiental; de manejo de residuos, de conservación de áreas verdes, entre otras.

El alumno puede acumular sus créditos extracurriculares a partir de cualquier momento de la carrera; y su aprobación correspondiente estará a cargo del Consejo de la Licenciatura.

Cabe aclarar que esto constituye un requisito diferente al servicio social.

Tutorías

De acuerdo con el Programa de Tutoría de la Facultad de Ciencias Naturales (2002), la tutoría es una estrategia fundamental para potenciar la formación integral del alumno con una visión humanista y responsable, como complemento de la docencia. Las tutorías en la Facultad de Ciencias Naturales involucra actividades de información y orientación académica, de fomento el desarrollo de métodos de estudio y aprendizaje para el estudiante, así como de orientación y fomento de aspectos sobre ética, humanismo y reflexión sobre la disciplina y su conocimiento.

En la Licenciatura en Biología se considera que esta atención a los alumnos debe ser integral, con la participación y distribución de responsabilidades de la Coordinación, del Área de Psicopedagogía y de los docentes. La mayoría de los aspectos de tutorías están inmersos en las actividades diarias de la docencia, en el desarrollo de los cursos, en la participación conjunta y convivencia en proyectos de investigación, en laboratorio y en campo o en las diversas actividades académicas, culturales y deportivas de la Licenciatura. En todas estas actividades, parte de la formación se transmite con el ejemplo y en forma directa.

Por otro lado, el programa de estudios BIO-10, por ser de tipo flexible y crediticio, requiere que la función específica y primordial del tutor se encamine a orientar al estudiante para planear y diseñar su propia currícula de estudio, basándose en los intereses y aptitudes propios del alumno, sobretodo con el objetivo de fortalecer la formación de personas independientes y con capacidad de decisión.

Con base en lo anterior, las actividades y responsabilidades del Programa de Tutorías para el nuevo plan de estudios deben repartirse de manera integral, con la participación conjunta de los docentes en general, los docentes que actúan como tutores, la Coordinación de la Licenciatura y el Área Psicopedagógica de la Facultad, así como de los mismos estudiantes en sí. Por lo tanto, las tutorías para el programa de estudio BIO-10 quedan de la siguiente manera:

- Evaluación y Diagnóstico: Coordinación, Área Psicopedagógica, Docentes en general, Tutores y Estudiantes
- Información y orientación de instancias académicas (generación de bases de datos, guías, manuales, folletos): Coordinación
- Seguimiento académico de estudiantes (en grupo y personalizada): Coordinación y Área Psicopedagógica
- Problemática personal / familiar / económica: Área Psicopedagógica
- Cursos y Seminarios sobre Métodos de Estudio y Aprendizaje: Coordinación
- Formación profesional / ética / humanitaria (formal e informal): Docentes en general y Tutores
- Asesoría académica (formal e informal): Docentes en general y Tutores

- Asesoría personalizada para la selección de materias a cursar y el diseño del plan de estudios personal de cada alumno: Tutores

VI. PROCEDIMIENTOS

Normatividad

Basada en la reglamentación de la Universidad Autónoma de Querétaro, así como en el documento de Reestructuración Curricular de la Licenciatura en Biología, aprobado por el H. Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Querétaro en junio de 1996.

Perfil de ingreso

Para considerarse aspirante a la Licenciatura en Biología, se deberá contar con las siguientes características:

- Conocimiento de las Ciencias Básicas (química, física, matemáticas)
- Conocimiento de las Ciencias biológicas impartido en los niveles de educación media
- Tener una actitud con espíritu de búsqueda
- Estar dispuestos al trabajo de campo y laboratorio
- Actitud de lucha y tenacidad en el trabajo de investigación
- Habilidad para lograr buena observación, análisis y síntesis
- Estar dispuestos a participar en trabajo de grupo
- Disposición para dedicarse de tiempo completo a la Licenciatura
- Capacidad de autoaprendizaje y de aprender de manera colaborativa
- Facilidad para comunicar sus ideas de forma oral y escrita
- Honestidad, seriedad y solidaridad con los compañeros

Requisitos de Admisión

- Haber concluido el bachillerato único o general, el bachillerato en el Área Químico Biológica o bien en el área Físico-Matemática.
- Haber cubierto el proceso de admisión, que incluye tomar el curso propedéutico que ofrece la Licenciatura en Biología y presentar el examen EXHCOBA
- Cubrir con lo establecido en el reglamento de inscripciones de la U.A.Q.

Permanencia

- No acumular más de tres NA en la misma asignatura
- No acumular más de 10 NA a lo largo de la carrera
- Cumplir con lo dispuesto en la reglamentación Universitaria de la U.A.Q.

Actividades extracurriculares

Como se mencionó anteriormente, será necesario que el alumno acumule un total de 8 créditos con actividades extracurriculares, que serán aprobadas por el Consejo de la Licenciatura, y las podrá llevar a cabo en cualquier momento a lo largo de su carrera. El registro de los créditos extracurriculares acumulados se verá reflejada en el expediente del alumno, así como en el expediente que maneja su tutor asignado

Servicio Social

El desarrollo del Servicio Social en la Licenciatura en Biología sigue la normatividad Universitaria, pudiendo iniciarse en cuanto se alcance el 75% de los créditos. La Licenciatura está estructurando un programa de Servicio Social en donde los estudiantes puedan realmente desarrollar labores de servicio relacionadas con la disciplina, proponiendo los siguientes tipos de programas:

- a. Particulares, pero con un beneficio a la Licenciatura, a la Facultad o a la Universidad en general
- b. En instituciones de gobierno, empresas privadas u ONGs, tendientes a la profesionalización.
- c. En programas comunitarios, ya sea de la Licenciatura, de la Facultad o de la Universidad.

Requisitos de Titulación

- Proponer y llevar a cabo un proyecto de titulación de acuerdo con las opciones en la reglamentación universitaria y a lo estipulado en el plan curricular.
- Haber cubierto la totalidad de créditos del plan de estudios de la Licenciatura

- Haber cubierto las actividades extracurriculares, aprobadas por el Consejo de la Licenciatura, tal como se tiene establecido en el plan de estudios.
- Haber cumplido con el Servicio Social de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de la U.A.Q.
- La acreditación del Inglés, a nivel de comprensión de textos, se llevará a cabo en la Facultad de Lenguas y Letras o con sus criterios. Esta acreditación es independiente de que el alumno haya cursado o no la materia de inglés, ofrecida en el bloque de materias orientadoras del programa de estudios.
- Cumplir con lo establecido en el Reglamento de Titulación de la U.A.Q.

Título a recibir

Al cubrir con la totalidad de los puntos anteriores, los egresados recibirán el título de:

Licenciado en Biología

Instrumentación del programa

- Mecanismos de ejecución del programa:
 La inscripción será anual, comenzando el año lectivo siguiente a la fecha de aprobación.
 El plan de estudios entrará en vigor inmediatamente en la siguiente generación y se ejecutará de manera paralela, a medida que el anterior va desapareciendo con los egresos y titulaciones de las generaciones previas
- Correspondencia con el plan anterior y Convalidación de materias
 El nuevo plan de estudios es resultado principalmente de un reajuste en contenidos y cargas entre asignaturas, hubo algunas materias que se dividieron en dos cursos. Tal es el caso de Biología de Hongos y las Zoologías. Otras materias solamente se reubicaron de bloque, pasando a ser obligatorias en lugar de optativas.
 Por estas razones, no es necesario establecer un mecanismo de convalidación de materias entre el plan anterior y el nuevo.
 Para el caso particular de las materias nuevas de Ciencias Básicas y Preparación para el trabajo de campo y laboratorio, no existe convalidación ya que éstas se toman obligatoriamente en el primer semestre del nuevo plan, y por esto no existirá el caso de alumnos del plan anterior que requieran tomarlas.

El plan de estudios anterior permanecerá vigente durante seis años a partir de la última inscripción al primer ingreso previo al establecimiento del nuevo.

- Planeación. Para seleccionar las asignaturas de cada semestre, los alumnos tendrán que decidir las junto con su tutor, un mes antes de que termine el semestre anterior. Esta es una de las actividades que estarán fomentando la toma de decisiones y responsabilidades.
- Actualización. Se mantendrá un menú informativo de cursos de actualización organizados en nuestra institución o externamente para que los profesores puedan actualizarse en los temas de su interés. En el caso de que se requiera financiamiento para esto, se solicitará a las instancias pertinentes.
- Infraestructura. Se cuenta con casi la totalidad de los recursos humanos y materiales para la operación del nuevo plan de estudios. Sin embargo es necesario contar con lo siguiente:
 - a. Contrataciones. Dos maestros de tiempo completo en forma inmediata, y a mediano plazo uno más al menos.
 - b. Espacios. Se requiere optimizar los laboratorios, salones, y espacios de cómputo, además de contar con áreas de estudio adicionales.
 - c. Equipamiento. Se cuenta con el equipo básico para que el plan funcione, sin embargo, para cumplir con la modernización científica, se requiere actualizar el equipo de biología molecular, microbiología, fisiología, sistemas de información geográfica y contar con equipo de microscopía electrónica, así como de recursos para mantenimiento de todos los equipos.
 - d. Materiales. Se tiene lo básico, pero se requiere de recursos continuos para la renovación de cristalería, reactivos y equipo de campo.
 - e. Material bibliográfico. Continuar con la adquisición de material bibliográfico y hemerográfico. En algunos casos se requieren copias de los existentes para dar mejor servicio a los estudiantes. Es necesaria la adquisición de material bibliográfico digital, en particular suscripciones a revistas científicas especializadas.
 - f. Estación de campo. Esta necesidad se señaló desde el plan aprobado en 1996, sin embargo no se ha podido contar con ella. De manera colateral se ha suplido el requerimiento con apoyo de instituciones como FIQMA, otras privadas y ONGs. Se cuenta además de la definición de un área de conservación de la vegetación y fauna dentro del Campus Juriquilla, donde se podrán establecer parcelas

experimentales, así como el establecimiento de dos Unidades de Manejo Ambiental (un Jardín Botánico y un Herpetario) que brindan apoyo directo a las necesidades del plan de estudios.

- g. Transporte. Se requiere un autobús o minibús para prácticas de campo de los grupos o salidas a congresos donde participan los estudiantes.
- h. Auxiliares de investigación. Se ha contado con el apoyo institucional para esta necesidad. Sin embargo hay áreas que aún no cuentan con ellos.
- i. Personal administrativo. Se tienen dos secretarías, pero una apoya al posgrado, por lo que se necesita regularizar esta situación para contar completamente con este apoyo. Igualmente se requiere de una plaza de laboratorista o almacenista para el turno vespertino.

Evaluación

Existe un programa de evaluación institucional del programa en tres fases: una diagnóstica, durante el proceso y otra del producto. Aunque los parámetros cuantitativos de estas evaluaciones siguen los patrones establecidos por el Programa Institucional de Fortalecimiento Institucional (PIFI) y los de la ANUIES, los criterios particulares se definen internamente.

La evaluación externa se lleva a cabo por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES). Aunque la Licenciatura en Biología es actualmente un Programa Acreditado, existe un esquema de seguimiento de los programas acreditados durante cinco años para mantenerse en esta categoría. Una vez pasada esta vigencia de cinco años, es necesario llevar a cabo una nueva evaluación para una Re-Acreditación.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anónimo. 2002. Acciones ambientales de las IES en México en la perspectiva del desarrollo sustentable: Antecedentes y situación actual. ANUIES – SEMARNAT.
- Anónimo. 2002. Plan de acción para el desarrollo sustentable en las Instituciones de Educación Superior. ANUIES - SEMARNAT.
- Cerejido, M. 1997. Por Qué No Tenemos Ciencia. Ed. Siglo XXI. México, D.F. 165 p.

- Facultad de Ciencias Naturales. 2005. Reestructuración Curricular. H. Consejo Universitario. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, Qro.
- _____. 2000. Programa de Tutoría Académica. H. Consejo de la Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, Qro. Facultad de Ciencias Naturales. 2006. Plan de Desarrollo UAQ.
- _____. 2006. Estructura Administrativa UAQ.
- Mayr, E. 2000. Así es la Biología. Debate pensamiento. México, D.F.
- Pérez-Tamayo, R. 1989. Cómo Acercarnos a la Ciencia. CONACULTA - Ed.
- Universidad Autónoma de Querétaro. 2007. Plan Institucional de Desarrollo Prospectiva 2012
- _____. 2003. Propuesta de Modelo Educativo. Folleto de Reforma Universitaria, Querétaro, Qro.

VIII. ANEXOS

- 1. Contenidos mínimos de asignaturas para el nuevo programa*
- 2. Menú de Optativas*
- 3. Tabla de equivalencias de Creditos SATCA*

1. Contenidos mínimos de asignaturas para el nuevo programa

BLOQUE DE MATERIAS OBLIGATORIAS

(EN ORDEN ALFABÉTICO)

BIODIVERSIDAD
OBJETIVOS: GENERAL.-Que el alumno comprenda de forma general e integral la diversidad de la vida. PARTICULARES.- <ul style="list-style-type: none">• Analizar el origen y la historia de la diversidad biológica.• Comprender los métodos de estudio de la diversidad biológica.• Analizar las propuestas más importantes de clasificación de los seres vivos.• Analizar las diferentes estrategias de vida de los dominios, reinos y principales grupos dentro de estos últimos.• Analizar su distribución general y estado actual.
TEMAS: <ol style="list-style-type: none">1. Generalidades2. Origen de la biodiversidad3. Historia de la biodiversidad4. Estudio de la biodiversidad: Sistemática biológica5. Distribución de la biodiversidad6. Biodiversidad: Actualidad y perspectivas
REFERENCIAS: Textos: Audesirk, T. y G. Audesirk. 2003. Biología: La vida en la tierra. Pearson Education. México. 892 pp. Curtis, H. y S. Barnes.2000. Biología. 6ª Edición. Editorial Médica Panamericana. España: 1491 pags. Hernández, H. M., A. N. García, F. Álvarez y M. Ulloa. 2001. Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad. UNAM. México. 413 pp. Konx, G. A. 2001.The Ecology of Seashores. CRC Press. USA. 557 pp. Wilson, E. O. 1995. Biodiversity. Academic Press. USA. 521pp. Páginas web: http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html http://www.earthlife.net/ http://www.redlist.org/ http://astrobiologia.astroseti.org/nai.php?ID=94

BIOESTADÍSTICA
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL. Proveer al estudiante de herramientas especializadas para el ejercicio profesional que comprenden las áreas del análisis de datos, comprensión de un lenguaje estadístico básico que les permita entender bibliografía especializada y para comunicarse con estadísticos. Los tópicos que incluye el curso servirán al estudiante de base para incorporarse al curso de diseño de experimentos y poder realizar pruebas estadísticas básicas. PARTICULARES.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante aplicará los elementos básicos de la estadística descriptiva, pudiendo representar información tanto en forma gráfica como tabular. • El estudiante comprenderá los fundamentos del lenguaje probabilístico básico. • El estudiante entenderá los elementos básicos de inferencia estadística y de pruebas de hipótesis. • El estudiante podrá realizar pruebas básicas de hipótesis tanto paramétricas como no paramétricas, realizando inferencias sobre una media y la comparación de dos medias. • El estudiante podrá analizar tablas de contingencia y realizar análisis preliminares de regresión lineal simple y correlación simple. • Tendrá la habilidad para presentar datos estadísticos de manera informativa en cuadros y figuras
<p>TEMAS:</p> <p>I. Introducción a la estadística.</p> <p>II. Medias descriptivas.</p> <p>III. Pruebas de hipótesis</p> <p>IV. Pruebas de bondad de ajuste y tablas de contingencia.</p> <p>V. Regresión lineal simple y correlación simple</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Bhattacharyya G y Johnson R. 1977. Statistical concepts and rmethods. Wiley & Sons.</p> <p>Fowler J, Cohen L y Jarvis P. 1998. Practical statistics for field biology. Wiley & Sons.</p> <p>Ott L. 1993. An introduction to statistical methods and data analysis. Donnelley & Sons.</p> <p>Quinn GP. 2001 Experimental Design and data analysis for biologists.</p> <p>Steel RGD y Torrie JH. 1981Principles and procedures of statistics. 2nd edition</p> <p>Zar J. 1996. Biostatistical Analysis. Prentice May.</p>

BIOFÍSICA
<p>OBJETIVOS:</p> <p>TEÓRICO: Al final del curso el alumno conocerá la estrecha correlación entre la física y la biología en la elaboración de modelos tendientes a la comprensión de procesos biológicos.</p> <p>PRÁCTICO: Al final del curso el alumno será capaz de obtener e interpretar registros experimentales derivados de modelos biofísicos involucrados en procesos funcionales de los seres vivos.</p>
<p>TEMAS:</p> <p>Introducción a la biofísica</p> <p>Bioelectricidad</p> <p>Biomecánica</p> <p>Fluidos Biológicos</p> <p>Biofísica de las radiaciones ionizantes y no ionizantes</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Textos:</p> <p>Alcocer, C. 1991. Biología Teórica. Un Ensayo Sobre el Fenómeno Biológico. Editorial Limusa.</p> <p>Alexander, R. (1984). Elastic Mechanisms in Animal Movement. Cambridge University Press.</p> <p>Berthoz, A. 1993. Multisensory Control of Movement. Oxford University Press. New York.</p> <p>Eckert, R. 1988. Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations. W. H. Freeman and Company.</p> <p>Frumento, A. 1986. Biofísica. Editorial Intermédica. Buenos Aires.</p> <p>Goldspink, D.F. 1980. Development and Specialization of Skeletal Muscle. Cambridge University Press. New York.</p> <p>Guyton, A. 1987 Fisiología Humana. Editorial Interamericana- Mc Graw- Hill.</p> <p>Heijne, C. and Nordin, M. (1986). Introduction to problem solving in Biomechanics. Lea and Febiger, Philadelphia. USA</p> <p>Hernández, C. Morfología Funcional Deportiva. 1990. Editorial Científico-Técnica. Habana.Cuba.</p> <p>Ibarra, M. 2002. Física I para la Escuela de Bachilleres de la UAQ. En prensa.</p> <p>Llenderal, C. Y Cibrián, J. 1983. Prácticas de Fisiología de Insectos. Colegio de Postgraduados. Chapingo.</p> <p>Mergner, T. And Hlavcka, F. 1995. Multisensory Control of Posture. Plenum Press. New York.</p> <p>Martínez, G. y Clapp, C. 1993. Comunicación Neuroendócrina. Bases Celulares y Moleculares. Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas-CONACYT-SEP.</p> <p>Matthews, G. 1992 Fisiología Celular de Nervio y Músculo. Editorial Interamericana McGraw-Hill.</p> <p>Muñoz, J. 1988. Teorías y hechos sobre la vida. Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas. Secretaría de Educación Pública.</p> <p>Orlovsky, G. N. Deliagina, T. G. and Grillner, S. 1999. Neuronal Control of Locomotion. Oxford University Press, New York.</p> <p>Pastelín, G. y Muñoz-Martínez, J. 1987. Músculo Esquelético y Cardíaco (Bases Fisiológicas). Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas y Editorial Alhambra. México, D.F.</p> <p>Schmidt-Nielsen, K. 1990. Animal Physiology. Adaptation and Environment. Cambridge University</p>

Press.

Stein, R.B. 1980. Nerve and Muscle. Plenum Press. New York.

Strother 1992. Física aplicada a las Ciencias de la Salud. Editorial Mc. Graw Hill.

White, H. E. (1975). Física Moderna. Montaner y Simon, S. A. Barcelona, España.

Páginas Web:

<http://www.biophysics.org.btol/> (on-Line Biophysics Textbook. 2002. Biophysical Society USA)

<http://www.bbs.org> (British Biophysical Society)

Revistas:

Biophysical Journal of the Biophysical Society USA.

Biophysics de exURSS

BIOGEOGRAFÍA
<p>OBJETIVOS</p> <p>GENERAL.-</p> <p>El alumno conocerá y manejará los conceptos e información sobre historia, patrones y mecanismos de distribución geográfica de los organismos a través de exposiciones, seminarios, lecturas y prácticas.</p> <p>PARTICULARES.-</p> <p>Comprender los conceptos básicos de la biogeografía.</p> <p>Conocer e interpretar patrones y procesos biogeográficos.</p> <p>Conocer y manejar la información más reciente sobre biogeografía ecológica e histórica.</p> <p>Seleccionar y manejar los métodos o técnicas adecuadas para obtener, analizar e interpretar la información biogeográfica</p>
<p>TEMAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la Biogeografía. 2. Biogeografía Ecológica. 3. Biogeografía Histórica. 4. Biogeografía de México 5. Biogeografía de Querétaro
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Textos:</p> <p>Briggs, J. 1987. Biogeography and Plate Tectonics. Elsevier. Amsterdam.</p> <p>Brown, J. & M. Lomolino. 1998. Biogeography. 2nd edition. Sinauer Associates Inc. Publishers. Sunderland, Massachussetts.</p> <p>Cox. B. & B. Moore. 2000. Biogeography. 6th edition. Blackwell Scientific Publications. London.</p> <p>Craw, R., J. Grehan & M. Heads. 1999. Panbiogeography. Oxford University Press, New York.</p> <p>Gray, J. & A. Boucot. eds. 1979. Historical Biogeography, plate tectonics and the changing environments. Oregon State University Press. Corvallis.</p> <p>Hallam, A. 1994. An Outline of Phanerozoic Biogeography. Oxford University Press. Oxford.</p> <p>Hengeveld, R. 1990. Dynamic Biogeography. Cambridge University Press. Cambridge. New York.</p> <p>Hugget, R. 1988. Fundamentals of Biogeography. Routledge Fundamentals of Physical Geography. London.</p> <p>Llorente, J., N. Papavero & G. Simoes. 1996. La Distribución de los seres vivos y la historia de la Tierra. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.</p> <p>Llorente, J. & J. Morrone. 2001. Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Copnceptos, Métodos y Aplicaciones. CONABIO-UNAM. México, D.F.</p> <p>Mac Arthur, R. & E. Wilson. 1967. Island Biogeography. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.</p> <p>Morrone, J., D. Espinoza & J. Llorente. 1996. Manual de Biogeografía Histórica. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.</p> <p>Myers, A. & P. Giller eds. 1988. Analytical Biogeography. Chapman and Hall, London.</p>

Nelson, G. & N. Platnick. 1981. Systematics and Biogeography. Columbia University Press.

Rapoport, E. 1975. Areografía. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

Sauer, J. 1988. Plant migration. University of California Press. Berkley.

Revistas:

Journal of Biogeography, Systematic Biology, Systematic Botany, Evolution, Ecology, Annals of Missouri Botanical Gardens, Acta Botánica Mexicana, Acta Zoológica Mexicana, Anales del Instituto de Biología (Series Botánica y Zoología)

BIOLOGÍA DE HONGOS I
<p>OBJETIVOS:</p> <p>Que el alumno reconozca a los hongos y líquenes en sus diferentes aspectos: morfológico, taxonómico, fisiológico (nutrición, metabolismo, crecimiento y reproducción), ecológico y evolutivo.</p> <p>Reconocer la importancia que tienen los hongos en relación con el hombre.</p> <p>Que el alumno identifique las principales estructuras de las micorrizas y su importancia forestal.</p>
<p>TEMAS:</p> <p>Introducción a los hongos</p> <p>Pantonemomycota</p> <p>Chytridiomycota</p> <p>Zygomycota</p> <p>Deuteromycota</p> <p>Asvcomycota</p> <p>hemiascomycetes</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Ainsworth, G. C., F. K. Sparrow y A. S. Sussman. 1973. The Fungi. An advanced treatise. Vol IV A. A taxonomic review with keys: Ascomycetes and Fungi imperfecti. Academic Press. New York.</p> <p>Ainsworth, G. C., F. K. Sparrow y A. S. Sussman. 1973. The Fungi. An advanced treatise. Vol IV B. A taxonomic review with keys: Basidiomycetes and Lower Fungi. Academic Press. New York.</p> <p>Alexopoulos, C. J., C. W. Mims and M. Blackwell. 1996. Introductory Mycology. John Wiley & Sons, Inc. New York.</p> <p>Herrera, T. y M. Ulloa. 1990. El reino de los hongos, micología básica y aplicada. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México, D. F.</p> <p>McLaughlin, D. J., E. G. McLaughlin & P. A. Lemke (eds). The Mycota VII: Systematics and Evolution Part A. Springer Verlag.</p> <p>McLaughlin, D. J., E. G. McLaughlin & P. A. Lemke (eds). The Mycota VII: Systematics and Evolution Part B. Springer Verlag.</p> <p>Ulloa, M. 1991. Diccionario ilustrado de Micología. UNAM. México, D.F.</p> <p>Ulloa, M. and R. Hanlin. 2000. Illustrated Dictionary of Mycology. APS Press. St. Paul Minnesota</p>

BIOLOGÍA DE HONGOS II
<p>OBJETIVOS:</p> <p>Que el alumno reconozca a los hongos y líquenes en sus diferentes aspectos: morfológico, taxonómico, fisiológico (nutrición, metabolismo, crecimiento y reproducción), ecológico y evolutivo.</p> <p>Reconocer la importancia que tienen los hongos en relación con el hombre.</p> <p>Que el alumno identifique las principales estructuras de las micorrizas y su importancia forestal.</p>
<p>TEMAS:</p> <p>Eucomycetes</p> <p>Loboulbeniomycetes y Loculoascomycetes</p> <p>Basidiomycota (Introducción)</p> <p>Basidiomycota (Taxonomía)</p> <p>Líquenes</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Ainsworth, G. C., F. K. Sparrow y A. S. Sussman. 1973. The Fungi. An advanced treatise. Vol IV A. A taxonomic review with keys: Ascomycetes and Fungi imperfecti. Academic Press. New York.</p> <p>Ainsworth, G. C., F. K. Sparrow y A. S. Sussman. 1973. The Fungi. An advanced treatise. Vol IV B. A taxonomic review with keys: Basidiomycetes and Lower Fungi. Academic Press. New York.</p> <p>Alexopoulos, C. J., C. W. Mims and M. Blackwell. 1996. Introductory Mycology. John Wiley & Sons, Inc. New York.</p> <p>Herrera, T. y M. Ulloa. 1990. El reino de los hongos, micología básica y aplicada. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México, D. F.</p> <p>McLaughlin, D. J., E. G. McLaughlin & P. A. Lemke (eds). The Mycota VII: Systematics and Evolution Part A. Springer Verlag.</p> <p>McLaughlin, D. J., E. G. McLaughlin & P. A. Lemke (eds). The Mycota VII: Systematics and Evolution Part B. Springer Verlag.</p> <p>Ulloa, M. 1991. Diccionario ilustrado de Micología. UNAM. México, D.F.</p> <p>Ulloa, M. and R. Hanlin. 2000. Illustrated Dictionary of Mycology. APS Press. St. Paul Minnesota</p>

BIOLOGIA DEL DESARROLLO
BLOQUE: OBLIGATORIA
SEMESTRE SUGERIDO: CUARTO SEMESTRE
REQUISITOS: Haber cursado Biología Molecular y Celular
<p>OBJETIVOS</p> <p>GENERAL: Este curso proporcionará conocimientos teóricos y prácticos sobre los procesos del desarrollo de los organismos en sus diferentes niveles de complejidad. El curso se abarca cada uno de los temas y conceptos relevantes a la materia con el objetivo general de que el alumno adquiera los conocimientos mientras a la par se refuerzan sus habilidades de razonamiento científico, cuestionamiento y creatividad. Mediante las actividades de prácticas de cómputo y laboratorio, discusión de manuscritos científicos y la elaboración de proyectos de investigación en equipo, los alumnos integrarán los conocimientos adquiridos y tendrán la oportunidad de fortalecer sus habilidades de presentación ante colegas.</p> <p>PARTICULARES:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El alumno comprenderá conceptos básicos de la biología del desarrollo. -El alumno comprenderá la biología del desarrollo en invertebrados, vertebrados y plantas ejemplificado con los modelos experimentales mas utilizados. -El alumno comprenderá la conjunción de análisis utilizados para englobar las visiones más recientes de la biología del desarrollo: “Evo-Devo” y “Eco-Devo”.
<p>UNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Principios de la Biología del Desarrollo 2. Desarrollo embrionario temprano 3. Desarrollo embrionario tardío 4. Biología del desarrollo de plantas 5.-Biología del desarrollo ecológica. 6.-Embriología evolutiva 7.-Implicaciones medicas de la biología del desarrollo
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:</p> <p>Se evaluarán las distintas unidades con 4 exámenes (1+2, 3, 4+5, 6+7) que equivalen al 60% de la calificación; el 40% restante será de presentaciones de los alumnos y participaciones (20%), y proyecto final (20%).</p> <p>Al final del curso, se requiere que cada alumno haya aprobado los cuatro exámenes parciales, hecho todas sus presentaciones y presentado su proyecto final. En caso de no haber aprobado dos o más exámenes parciales, el alumno tendrá que presentar un examen final con valor al 60% de su calificación final. El resto provendrá del porcentaje obtenido de sus presentaciones y proyecto final.</p>
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</p> <p>Libros:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gilbert SF. (2006). Developmental Biology 8th Edition. Sinauer Associates, Inc., Publishers. (No disponible en la FCN-UAQ). 2. Gilbert SF and Epel D. (2009). Ecological Developmental Biology. Sinauer Associates, Inc., Publishers. (No disponible en la FCN-UAQ). 3. Carroll SB, Grenier JK, Weatherbee SD. (2005). From DNA to Diversity. Blacwell Publishing. (No disponible en la FCN-UAQ). <p>Revistas científicas:</p> <p>Nature, Science, Cell, Developmental Cell, Current Biology, Nature Neurosciences, Neuron, PLOS Biology, Development, Genes and Development</p> <p>Páginas web:</p> <p>http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</p>

BIOLOGÍA MOLECULAR
Bloque: Obligatoria
Semestre Sugerido: Tercer semestre
REQUISITOS: Bioquímica y Biología Celular.
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL.-Conocer la estructura de los ácidos nucleicos. Entender como se lleva a cabo la síntesis del ADN, su expresión y regulación, en el contexto del ciclo de generación celular.</p> <p>PARTICULARES.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender el modelo de la doble hélice. • Conocer el metabolismo de los elementos que conforman a los ácidos nucleicos. • Entender cómo se lleva a cabo la duplicación, transcripción y traducción. • Entender los mecanismos de regulación de la expresión génica. • Conocer las metodologías empleadas en la biología celular y biología molecular.
<p>UNIDADES:</p> <p>7. El ADN como material genético. Prácticas.</p> <p>8. Fases del ciclo de generación celular.</p> <p>9. Duplicación del ADN. Prácticas.</p> <p>10. Transcripción.</p> <p>11. Regulación génica.</p> <p>12. Traducción.</p>
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:</p> <p>La teoría se evaluará con 3 exámenes parciales (70%), y la parte práctica con reportes (30%). El alumno debe de aprobar la teoría y laboratorio para promediar las calificaciones.</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Alberts B., et al (2008). Molecular Biology of the Cell. 5th ed. Garland Press New York & London.</p> <p>Lewin B. (2008). Genes IX. Oxford University Press.</p> <p>Sambrook J., Russell D. (2001). Molecular cloning. A laboratory manual. 3rd ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press.</p>

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA CELULAR.
Bloque: Obligatoria
Semestre Sugerido: Segundo semestre
REQUISITOS:
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL.-Conocer los principales procesos celulares con sus fundamentos bioquímicos, así como las propiedades de las estructuras que participan en estos, sus orígenes y sus funciones. Aplicar los conocimientos teóricos de bioquímica y biología celular para resolver problemas teóricos y prácticos por medio de la experimentación.</p> <p>PARTICULARES.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los principios que gobiernan la formación y la función de las membranas biológicas. • Conocer las funciones que llevan a cabo los organelos celulares, con énfasis en las rutas ,metabólicas desarrolladas en algunos de estos. • Conocer la participación de las vías de señalización en la integración del metabolismo.
<p>UNIDADES:</p> <p>13. Estructura y función de las membranas biológicas. Prácticas.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Componentes de la bicapa lipídica. b. La fluidez de la membrana y su asimetría. c. Síntesis y degradación de aminoácidos. d. Síntesis de fosfolípidos. e. Transporte de moléculas y iones a través de las membranas. <p>14. Compartimentos intracelulares, características y funciones. Prácticas.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. El retículo endoplásmico y el aparato de Golgi, ribosomas y proteosomas. El fenómeno de exocitosis. b. Los lisosomas y su participación en la endocitosis mediada por receptores. c. Mitocondrias y cloroplastos y su participación en rutas metabólicas. d. El núcleo. DNA cromosómico y su organización. <p>15. Comunicación celular.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Propiedades de las moléculas de señalización: ligandos, receptores y mensajeros secundarios. b. Principales vías de señalización. c. Integración metabólica.
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:</p> <p>La teoría se evaluará por 3 exámenes parciales (70%), y reportes de las prácticas (30%). Para promediar la teoría y la práctica, deberá tener calificaciones aprobatorias en ambas.</p>

REFERENCIAS:

- Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., and Walter, P. (2008). Molecular Biology of the Cell. 5th Ed. Garland Press New York & London.
- Voet, D., and Voet, J.(2005). Biochemistry. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Lodish, H., Berk, A., Zipursky, L., Matsudaira, P., Baltimore, D., and Darnell, J. (2008). Molecular Cell Biology. 5th ed. Freeman and Company.
- Nelson, D., and Cox, M. (2008). Lehninger, Principles of Biochemistry. 5th ed. Worth Publishers.
- Mathews, C., van Holde, K., and Ahern, K. (2000). Biochemistry. Third ed. Addison Wesley Longman, Inc.

BIOMATEMÁTICAS
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL. Proveer al estudiante de herramientas básicas para que puedan acceder a cursos avanzados de estadística, diseño experimental y modelación de sistemas biológicos.</p> <p>PARTICULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante aplicará los elementos básicos del álgebra matricial para poder acceder a modelos estadísticos que requieran de operaciones matriciales. • El estudiante comprenderá los fundamentos probabilísticos básicos para posteriores cursos de estadística avanzada. • El estudiante entenderá los elementos básicos del cálculo diferencial e integral aplicados a la modelación de sistemas. • El estudiante podrá manejar conceptos básicos de la teoría de sistemas. • El estudiante podrá analizar modelos básicos de simulación por medio del programa de simulación dinámica STELLA Research
<p>TEMAS:</p> <p>I. Introducción a las Biomatemáticas.</p> <p>II. Álgebra Matricial</p> <p>III. Conceptos básicos de probabilidad.</p> <p>IV. Conceptos básicos de cálculo diferencial e integral.</p> <p>V. Introducción a la modelación y al pensamiento de sistemas</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Textos:</p> <p>Bhattacharyya G., & R. Johnson. 1977. Statistical concepts and methods. Wiley & Sons</p> <p>Bittinger, M.L. 1976. Calculus, a modeling approach. Addison & Wesley Publishing Co.</p> <p>Fowler J., L. Cohen & P. Jarvis. 1998. Practical statistics for field biology. Wiley & Sons</p> <p>Morrison, D.F. 1976. Multivariate Statistical Methods. Mc Grow Hill.</p> <p>Hannon, B., & M. Ruth. 1997. Modeling dynamic biological systems. Springer.</p> <p>Richmond, B. 2001. An introduction to system thinking. High Performance Systems.</p> <p>Ruth, M., & B. Hannon. 1997. Modeling dynamic economic systems. Springer</p>

BOTÁNICA I
OBLIGATORIA
Semestre Sugerido: 3ro. Elaboro: Patricia Hdez Paniagua
REQUISITOS: Haber cursado la materia de Biodiversidad.
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL.- Al término del curso el alumno identificará, analizará y establecerá las características de los primeros organismos que desarrollaron la fotosíntesis y sus derivados. Así mismo integrará conceptos y comprenderá la importancia del papel que juegan estos organismos, tanto en los procesos evolutivos, como en el diverso mundo donde viven.</p> <p>PARTICULARES.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir los diferentes grupos de plantas a tratar en sus aspectos morfológico, sistemático, filogenético, ecológico, de reproducción y etnobotánico. Esto mediante el conocimiento teórico, manejo de literatura especializada, consulta de herbario y trabajo de campo. • Manejar la literatura especializada y la terminología y nomenclatura de cada uno de los grupos estudiados. • Utilizar diferentes técnicas de colecta y observación para los diferentes grupos analizados.
<p>UNIDADES:</p> <p>16. Introducción al estudio de las plantas.</p> <p>17. Introducción a las algas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lectura: Importancia de las algas y Ciclos reproductivos. - Práctica I: Cultivos para algas y siembra <p>18. Biología de las algas procariontes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lectura: Toxinas producidas por las cianofitas. - Práctica II: Observación e identificación de cianofitas. <p>19. Origen de los eucariontes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lectura: Teoría de la endosimbiosis y origen de las algas. <p>20. Biología de las algas eucariontes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lectura: Importancia y usos de las diatomeas; Ciclo del carbono y haptofitas; Mareas rojas. - Práctica III: Rodophyta.

- Práctica IV: Diatomeas.
- Práctica V: Algas Pardas.
- Práctica VI: Cultivo y observación de euglenas.
- Práctica VII: Algas verdes

21. Origen de las Embriofitas.

22. Biología de las plantas no vasculares.

- Lectura: Usos de las briofitas.
- Práctica VIII: Hepáticas.
- Práctica IX: Antocerotes.
- Práctica X: Musgos.

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:

- Exámenes: 50% de la calificación total.
- Reportes de prácticas, controles de lectura y tareas: 40%
- Trabajo final: 10%

REFERENCIAS:

Textos:

Carmona, J., M. Hernández & M. Ramírez. 2004. Algas, glosario ilustrado. UNAM.

Delgadillo, C. y M. A. Cárdenas. 1990. Manual de Briofitas. Cuaderno 8. Instituto de Biología. UNAM.

Graham, L. E. Y L. W. Wilcox. 2000. Algae. Prentice- Hall. N.J.

Lee R. E. 1999. Phycology. Cambridge University Press.

Ortega, M., Godínez J. L., H. Schlichting & M. Schlichting. Plantas que nadan, plantas que vuelan. El maravilloso mundo de las algas. 1989. Pangea Editores y UAM.

Shawn, A.J. & B. Goffinet. 2000. Bryophyte Biology. Cambridge University Press.

Páginas web:

<http://briofitasdemexico.blogspot.com>

<http://www.algaebase.org>

<http://www.ibiologia.unam.mx>

<http://www.rbg Syd.nsw.gov.au>

Revistas:

Biodiversitas

Journal of Phycology

The Bryologist

BOTÁNICA II
Bloque: Obligatoria
Semestre Sugerido: Cuarto semestre
REQUISITOS: Botánica I, Biología celular y molecular
<p>OBJETIVOS:</p> <p>Mediante diferentes técnicas y herramientas de laboratorio y campo para el estudio y manejo de los grupos de plantas vasculares el alumno logrará entender las relaciones evolutivas entre las plantas vasculares y las no vasculares, sus diferentes estrategias vegetativas y reproductivas, así como las interacciones de las plantas vasculares con el resto de la biota y el ambiente.</p> <p>PARTICULARES.- Distinguir los diferentes grupos de plantas vasculares en sus aspectos morfológico, anatómico, sistemático, de diversidad, filogenético, ecológico y etnobotánico, reconocer las características que distinguen a los grupos de plantas representadas en nuestra región y las de mayor importancia ecológica y económica y analizar su distribución general y su estado actual.</p>
<p>UNIDADES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generalidades de las plantas vasculares y definición de conceptos básicos 2. Morfología vegetativa 3. Grupos primitivos 4. Pteriofitas: clasificaciones actuales y perspectivas 5. Gimnospermas: clasificaciones actuales y perspectivas 6.. Angiospermas: clasificaciones actuales y perspectivas 7. grupos ecológicos
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:</p> <p>Exámenes 60%, prácticas de laboratorio 30%, salida de campo y reporte 10%</p>
<p>Bibliografía:</p> <p>Judo, W.S., Ch. S. Campbell, E.A. Kellogg y P.F. Stevens. 1999. Plant systematics: a phylogenetic approach. Sinauer Associates, Inc., Massachusetts.</p> <p>Heywood, V. H. 1985. Las Plantas con Flores. De Reverté. Barcelona.</p>

Jones, S. B. 1988. *Sistemática Vegetal*. Segunda edición. McGraw-Hill. México

Mauseth, J. 1991. *Botany: an introduction to plant biology*. Saunders College Publishing. USA.

Moore, R., W. Dennis C. y D. S. Vodopich. 1998. *Botany*. Segunda edición. McGraw-Hill. New York.

Raven, P., R. Evert y S. Eicchorn. 1999. *Biology of Plants*. Fourth edition. Freeman & Co. New York

Woodland, D. W. 1997. *Contemporary plant systematics*. Andrews University Press. Michigan.

Revistas: *American Journal of Botany*, *Systematic Botany*, *Brittonia*, *Taxon*

CIENCIAS BÁSICAS (Módulo de Química y Bioquímica)
Bloque: Obligatoria
Semestre Sugerido: 1º
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL.-Unificar los conocimientos básicos de Química Inorgánica y Bioquímica básica necesarios para el área del conocimiento.</p> <p>PARTICULARES.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar los conceptos básicos de la estructura y composición de la materia. • Utilizar los conceptos de nomenclatura, balanceo de ecuaciones y estequiometría para la resolución de problemas relacionados con la Biología • Revisar los fundamentos de Química Orgánica, que incluyen los grupos funcionales y sus principales características, así como la naturaleza química de biomoléculas.
<p>Las asignaturas deben considerar estos tres componentes:</p> <p>IV. Teoría y conocimiento básico</p> <p>V. Aprendizaje práctico</p> <p>VI. Desarrollo actual y perspectivas del tema (Fronteras del Conocimiento)</p> <p>UNIDADES:</p> <p>23. Estructura de la materia</p> <p>24. Composición química, mezclas y soluciones</p> <p>25. Ecuaciones químicas y estequiometría</p> <p>26. Química de biomoléculas</p> <p>27. La Química y la Bioquímica en la vida: casos de actualidad</p>
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:</p> <p>Se realizarán exámenes parciales que corresponderán al 80% de la calificación global. El 20% restante corresponderá a participación, asistencia, tareas y exposiciones. La calificación mínima necesaria para aprobar el curso será de 7.0 (siete). Si el alumno no alcanza dicha calificación en uno o más exámenes parciales deberá presentar el examen final correspondiente. El examen final se aprueba con calificación mínima de 6.0 (seis).</p>
<p>REFERENCIAS: Tomar en cuenta los tres conceptos, incluyendo libros de texto, páginas web y revistas científicas</p> <p>Textos:</p> <p>Chang, R. <i>Química</i>. McGraw-Hill. Última edición.</p> <p>Harper, H.A. <i>Química Fisiológica</i>. El Manual Moderno. Última edición.</p> <p>Lheninger, A. <i>Bioquímica</i>.</p>

Mortimer, C.E. *Química*. Grupo Editorial Iberoamérica. México D.F. Última edición.

Rosenberg, J. y Epstein L. *Química General. Serie Shcaum*. Última Edición.

Stryer, L. *Bioquímica*. Editorial Reverté. Última Edición

<p>CONCEPTOS BIOLÓGICOS</p>
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta materia el alumno analizará los conceptos básicos necesarios para la comprensión de la biología: Evolución, diversidad, comunicación y niveles de organización. <p>PARTICULARES.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la vida como una serie de niveles de organización: molecular, celular, orgánico, ecológico. • Analizar los procesos fundamentales que permiten el mantenimiento de la vida: flujo de energía, diversidad, comunicación y evolución. • Analizar las teorías sobre el origen de la vida. • Analizar la estructura y cambio de la tierra. • Analizar la historia y dinámica de cambio de los seres vivos sobre la tierra
<p>Temas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Niveles de organización 2. Procesos de flujo de energía, cambio y comunicación a nivel molecular. 3. Diversidad y procesos de flujo de energía, cambio y comunicación a nivel celular. 4. Diversidad y procesos de flujo de energía, cambio y comunicación a nivel de organismos pluricelulares. 5. Diversidad y procesos de flujo de energía y cambio a nivel de poblaciones, comunidades y ecosistemas. 6. Historia de la vida
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Curtis, H. y S. Barnes.2000. Biología. 6ª Edición. Editorial Médica Panamericana. España: 1491 pags.</p>

DISEÑO EXPERIMENTAL

OBJETIVOS:

GENERAL. Este curso busca obtener un entendimiento práctico y apreciación de la utilidad de la estadística en la biología. Se presentan los conceptos avanzados de muestreo e inferencia estadística fomentando el entendimiento las bases del diseño experimental. Se enfatiza la conceptualización del diseño experimental y la ejecución de distintas pruebas estadísticas utilizando programas computacionales, la comunicación correcta escrita y oral de los resultados estadísticos, la interpretación de los resultados estadísticos, en particular la prueba de hipótesis.

PARTICULARES.-

El estudiante aprenderá la utilidad de la experimentación como herramienta de investigación.

El estudiante reconocerá la necesidad de orientar el diseño de experimentos para subsanar restricciones en la aleatorización de experimentos.

El estudiante conocerá y aplicará los métodos de análisis de datos de los modelos experimentales.

El estudiante tendrá la habilidad para presentar datos estadísticos de manera informativa en cuadros y figuras.

El estudiante deberá obtener conclusiones claras y precisas fundadas en la evidencia que presenten los experimentos.

TEMAS:

I. Principios de diseño experimental

II. Factorial con un solo factor: diseño completamente al azar.

III. Pruebas para la comparación de medias

IV. Variantes al diseño completamente al azar con un solo factor.

V. Experimentos multifactoriales

REFERENCIAS:

Principles and procedures of statistics. 2nd edition RGD Steel & JH Torrie 1981

Design and Analysis of experiments. DC Montgomery 1976.

Design and Analysis of experiments. JL Gill 1978.

Experimental Design and data analysis for biologists. GP Quinn 2001.

Ramirez CC et al. Pseudoreplication and its frequency in olfactometric laboratories studies. J. Chem. Ecol., 26:6, 2000

Riley J. Aspects of statistical technique and presentation. Expl. Agric. 30:381-394, 1994

Zar, J. 1996. Biostatistical Analysis. Prentice May.

ECOLOGIA I
Bloque: Obligatoria,
Semestre Sugerido: Quinto
REQUISITOS: Bioestadística.
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL.- Conocer y aplicar los conceptos básicos de Ecología general. Proporcionar al alumno un panorama general del estudio ecológico de los cambios numéricos de las poblaciones naturales, así como las causas y consecuencias de dichos cambios</p> <p>PARTICULARES.-</p> <p>Reconocer la importancia actual de la ecología como ciencia y su relación con otras ciencias Diferenciar los niveles de organización de los sistemas biológicos. Reconocer la importancia de las escalas en ecología. Definir los conceptos básicos de la ecología de poblaciones. Reconocer la importancia del uso de modelos en ecología de poblaciones. Identificar los tipos de individuos unitarios y modulares y cómo se estudian en ecología. Reconocer la importancia del estudio de las historias de vida. Reconocer la importancia del conceptos de nicho ecológico. Identificar los tipos de nichos. Reconocer los principales parámetros demográficos de las poblaciones. Reconocer e interpretar los parámetros demográficos contenidos en las tablas de vida. Definir qué es una cohorte. Analizar la importancia de la distribución de edades en una población. Acercar al estudiante al estudio del crecimiento de poblaciones mediante el uso de matrices de crecimiento. Clasificar los distintos modelos de crecimiento poblacional. Distinguir la importancia de la dispersión en los patrones espaciales de las poblaciones. Introducir al alumno en los conceptos básicos de la teoría de metapoblaciones señalan sus aplicaciones. Introducir al alumno en los conceptos básicos de interacciones bióticas (competencia intraespecífica e interespecífica, depredación, herbivoría y mutualismos.</p>
<p>UNIDADES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es la ecología? 2. Un poco de historia. 3. El método en ecología. 4. Unidades de estudio en ecología. 5. Conceptos ecológicos básicos del estudio de las poblaciones. 6. Organismos unitarios y organismos modulares. 7. Los procesos poblacionales en la perspectiva de la ecología evolutiva. 8. Estrategias de Vida 9. Nicho ecológico 10. Parámetros poblacionales 11. Tablas de vida. 12. Distribución de edades. 13. Poblaciones estructuradas.

- 14. Tipos de crecimiento y regulación de las poblaciones.**
- 15. La dispersión y la dinámica espacial.**
- 16. Distribución espacial de poblaciones.**
- 17. El valor de la estructura espacial en la dinámica de las poblaciones: Metapoblaciones.**
- 18. Competencia.**
- 19. Depredador-presa.**
- 20. Relaciones coevolutivas: parasitismo, mutualismo y herbivoría.**
- 21. Introducción a la genética de poblaciones.**
- 22. Problemas de las poblaciones pequeñas.**
- 23. El efecto de la fragmentación sobre las poblaciones.**

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:

- Exámenes 50 %
- Desarrollo de proyecto 20%
- Prácticas de laboratorio 10%
- Ensayos de lecturas 10%
- Presentación y discusión de artículos 10%

DESGLOSE DE CRÉDITOS:

Horas / semana de teoría (4) :
 Horas / semana de práctica (2 laboratorio):
 Horas de prácticas de campo (2 por semana):
 Horas de trabajo independiente del alumno : 2

REFERENCIAS:

Begon, M., Harper, J.L., Townsend, C.R. 1998. Ecology. Individuals, Populations and Communities. Blackwell Science

Caswell, H. 1989. Matrix population models. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.

Futuyma, D. 1986. Evolutionary Biology, Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts

Hanski, I. & M. E. 1997. Metapopulations Biology. Academic Press.

Hastings, A.. 1997. Population Biology: Concepts and Models. Springer Publishig, New York.

Kormondy, E. J. 1978. Concepts of Ecology. Prentice Hall.

Krebs, C. J. 1998. Ecological Methodology. 2ª edición. Benjamin Cummings Publishing.

Krebs, C. 2001. Ecology. Benjamin Cummings Pub. New York.

Primack., R. B. 1993. Essentials of Conservation Biology. Sinauer Press.

Resit Akcakaya, H., M.A. Burgman & L.R. Ginzburg. 1999. Applied Population Ecology. 2a edición. Sinauer Associates Publishers.

Smith, R. L. & T. M. Smith. 2001. Ecología. 4a edición. Pearson Addison Wesley Publishers. Madrid, España.

Soberón, J. 1987. Ecología de Poblaciones. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

<p>ECOLOGÍA I</p>
<p>OBJETIVOS:</p> <p>Esta asignatura, se estudiará desde tres puntos de vista: Descriptivo, Funcional y Evolutivo. El primero es la descripción detallada de los sistemas naturales y sus interrelaciones entre cada uno de ellos. El segundo, se orienta hacia el conocimiento de como funcionarán las poblaciones y comunidades. El tercero, maneja los factores que la selección natural ha favorecido a los organismos actuales, para su adaptación a un hábitat determinado.</p> <p>GENERAL.-</p> <p>Conocer y manejar los conceptos e información sobre Ecología general y mecanismos de distribución de los organismos a través de exposiciones, seminarios, lecturas proyecciones y prácticas de laboratorio y de campo.</p> <p>PARTICULARES.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los conceptos básicos de la Ecología • Conocer e interpretar patrones y procesos ecológicos. • Conocer y manejar la información más reciente sobre ecología
<p>TEMAS:</p> <p>I. Introducción a la Ecología</p> <p>II. Ecología, Diversidad y Evolución</p> <p>II. Ecología Fisiológica.</p> <p>IV. Ecología de Poblaciones.</p> <p>V. Relaciones inter. e Intraespecíficas</p> <p>VI. Metapoblaciones</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Textos:</p> <p>Andrewartha, H. G. 1973. Introducción al estudio de poblaciones animales. Editorial Alhambra.</p> <p>Begon, M., Harper, J. y Townsend, C. 1996. Ecology Individuals, Populations and Communities. 3ª. Edition Blackwell Scientific Publications.</p> <p>Braun Blanquet, J. 1979. Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones. España.</p> <p>Emmel C. Thomas. 1975. Ecología y Biología de 1Poblaciones. Editorial Interamericana, S.A. México.</p> <p>Equihua, Z.M. y G. Benítez. 1990. Dinámica de las Comunidades Ecológicas. 2ª. Edición Trillas. México. Consideraciones preliminares.</p> <p>Falk, A. D. and Holsinger E. K. (ed). 1991. Genetics and Conservation of Rare Plants. Center for Plant Conservation. New York, Oxford University Press.</p> <p>Franco-López, J. <i>et. al.</i> 1995. Manual de Ecología. 3ª. Edición. Editorial Trillas. México.</p> <p>Gold, M. Michele. Procesos energéticos de la vida. 2ª. Edición Trillas.</p> <p>Gómez-Pompa, A. 1976. Lecturas Universitarias 26. Antología Ecológica. UNAM.</p> <p>Hamrik, J. L. 1989. Isozymes and the analysis of genetic structure in plant populations. In. D. E. Soltis</p>

and P. S. Soltis. (eds) .Isozymes in plant biology. Advances in plant sciences series. Vol 4.

Krebs, J. Charles. 1985. Ecología. Estudio de la Distribución y la Abundancia. 2ª. Edición. Editorial Harla. México.

Kormondy, E. J. 1996. Concepts of ecology. 4ª edición. Prentice Hall. USA.

Margaleff, R. 1984. Energía. Editorial CECSA. España.

Odum P. Eugene. 1986. Fundamentos de Ecología. Editorial Interamericana. Mc Graw-Hill. México.

Oosting, H.J. 1982. The Study if plant communities. W.H. Freeman and Company. USA.

Pianka, E.R. 1978. Evolutionary Ecology. Harper & Row, Publishers. USA.

Saruhkán, J. 1987. Introducción a la ecología de poblaciones. Consejo Nacional para la enseñanza de la Biología. CECSA.

Soberón, J. 1987. Ecología de Poblaciones. SEP. Fondo de Cultura y CONACYT. México.

Stephen, H.S, Burton V.B.1980. Forest Ecology. John Wiley & Sons, Inc.

Sutton, B. y P. Harmon. 1986. Fundamentos de Ecología. Editorial Limusa. México.

Turk, A., Turk, J., Wittes, J, y Wittes, R. 1981. Tratado d Ecología. 2ª. Edición Editorial Interamericana, S.A. México.

Revista "Conservation Biology".

Revista "Ecology".

ECOLOGIA II
BLOQUE: OBLIGATORIA
SEMESTRE SUGERIDO: CUARTO SEMESTRE
REQUISITOS:
<p>OBJETIVO GENERAL: Familiarizar al estudiante con los fundamentos teóricos de Ecología de Poblaciones, Genética de Poblaciones y el papel de esos conceptos en el manejo de recursos bióticos y en la biología de la conservación.</p> <p>OBJETIVOS PARTICULARES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar los fundamentos teóricos de Ecología de Poblaciones, Genética de Poblaciones y la importancia de estos conceptos en los programas de manejo de recursos bióticos y en la biología de la conservación. 2. Familiarizar al estudiante con: 1) las metodologías de muestreo y monitoreo de organismos de interés en el campo y 2) los análisis estadísticos requeridos para evaluar los datos obtenidos.
<p>TEMARIO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Conceptos básicos de demografía y crecimiento 3. Interacciones de poblaciones 4. Estudio y manejo de poblaciones para su conservación 5. Nuevas teorías en ecología
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tres exámenes escritos 60% • Prácticas de campo 30% • Reportes de las tareas del laboratorio y presentaciones en clase 10% <p>Total 100%</p>
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</p> <p>Begon, M. 1987. Population Ecology: A Unified Study of Animal and Plants. Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts</p> <p>Colinvaux, P. 1986, Introducción a la Ecología, Limusa, México, D. F.</p> <p>Hartl, D. L. & A. G. Clark. 1989. Principles of Population Genetics: Second Edition. Sinauer Press, Sunderland, MA</p> <p>Hastings, A.. 1997. Population Biology : Concepts and Models. Springer Pubs., New York.</p> <p>Hubbell, S. P. 2001. The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography. Princeton University Press, Princeton, NJ 375 pp.</p> <p>Krebs, Charles J. 1998. Ecological Methodology (2nd Edition), Pearson Benjamin Cummings Pub. New York</p> <p>Ludwig, J. A. & J. F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing. John</p>

Wiley & Sons, New York, NY

Maguran, A. E. 1988. Ecological Diversity and its Measurement. . Princeton University Press, Princeton, NJ 179 pp.

Silvertown, J. W. 1987. Introduction to Plant Population Ecology. Longman Scientific, Essex, England

Smith, R. L. 1996, Ecology and Field Biology. Harpers Collins, New York.

Soberón, J. 1987. Ecología de Poblaciones. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

ESTRUCTURA Y FUNCION EN LAS PLANTAS

Bloque: OBLIGATORIA

Semestre Sugerido: A PARTIR DEL CUARTO

REQUISITOS: Conocimientos básicos de Botánica (Botánica I y II)

OBJETIVOS:

GENERAL.- Este curso dará a conocer los principios básicos para entender las relaciones morfo-fisiológicas de los diferentes tipos, integrando fundamentos de anatomía, morfología y fisiología vegetal

PARTICULARES.-

- Identificar las características de cada parte de las plantas en relación con su fisiología
- Relacionar los conceptos de forma y función en el estudio de las plantas
- Integrar las bases de fisiología, anatomía y morfología vegetal en el los procesos de adaptación y evolución de las plantas.

UNIDADES:

- I. Capacidad autótrofa en las plantas: Las hojas
 1. Estructura de la hoja: El mesófilo como centro de la actividad fotosintética
 2. Principios de fotosíntesis
 3. Variaciones en la actividad fotosintética.

- II. Relaciones planta-suelo-agua: Tallos, raíces y sistema vascular
 1. Estructura de la hoja y balance de agua: transpiración
 2. Estructura de raíces y tallos
 3. Sistema vascular
 4. Absorción de agua y nutrientes

- III. Crecimiento y desarrollo en las plantas: Meristemos y tipos de crecimiento
 1. Crecimiento primario y meristemos
 2. Crecimiento secundario y meristemos
 3. Función del cambium vascular
 4. Controles internos para el desarrollo (hormonas y foto-receptores)

- IV. Reproducción: Mecanismos sexuales y asexuales
 1. Órganos de reproducción vegetativa
 2. Flores y biología reproductiva
 3. Semillas y germinación

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:

El curso se evaluará mediante exámenes parciales por unidad y presentación de ensayos o temas expuestos(40%) y prácticas de laboratorio (40%), así como con un examen final (20%)

REFERENCIAS:

- Bowes, B. 1996. A colour atlas of plant structure. Manson Publ. Londres.
- Mauseth, J. 1991. Botany: an introduction to plant biology. Saunders College Publishing. USA.
- Raven, P., R. Evert y S. Eicchorn. 1999. Biology of Plants. Fourth edition. Freeman & Co. New York
- Salisbury, F.B y C. W. Rose. 1998. Plant physiology. Wadsworth Publishing, California.

EVOLUCIÓN
<p>OBJETIVO:</p> <p>Conocer los antecedentes del transformismo y acceder directamente al libro fundamental de Darwin</p>
<p>TEMAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las estructuras percibidas por los sentidos 2. La teoría de la evolución 3. Ritmos y modelos de evolución 4. La caliza de Burgess y su interpretación
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Beck, Charles B. (ed.) 1976 "Origin and early evolution of angiosperms". Columbia University Press, New York.</p> <p>Bowring, S.A.;J.P. Grotzinger; C.E. Isachen; A.H. Knoll; s.M. Delechan "Calibrating rates of early Cambrian evolution" Science. Sept. 3. 1993. pp. 1293-1298.</p> <p>Brown, Cecil H. (ed.) 1984 "Language and Living Things: Uniformities in Folk classification and naming". Rutgers University Press, New Brunswick, N.J.</p> <p>Cody, M. and J.M. Diamond. 1975 "Ecology and Evolution of communities." Belknap-Harvard University Press, Cambridge.</p> <p>Crosby, Alfred W. 1986 "Ecological Imperialism: The Biological Expansion of Europe, 900-1900. Cambridge University Press, Cambridge.</p> <p>Duncan, T.; T.F.Stuessy (eds.) 1984 "Cladistics:Perspectives on the reconstruction of evolutionary history". Columbia University Press, N.Y. 312 pp.</p> <p>Elderedge, N.; Cracraft, J. 1980. Phylogenetic patterne and the evolutionary process". Columbia University Press. N.Y. 346 pp</p> <p>Elliot, D.K. (ed.) 1986. "Dynamics of Extintion". Wiley & Sons, New York.</p> <p>Frankel, O.H. and M.E. Soulé. 1981. "Conservation and Evolution". Cambridge University Press, Cambridge.</p> <p>Gleick, J. 1987. "Chaos: making a new science". Sphere Books, London.</p> <p>Gould, S.J. 1990. "Wonderful Life: The Burgess shale and the nature of History". W. W. Norton & Co.</p> <p>Hedberg, I. (ed.) 1988 "Systematic Botany, a key science for tropical research and documentation." Almqvist & Wiksell International. Stockholm.</p> <p>Kaufman, Les and Ken Mallory (eds.) 1986. "The Last Extintion". Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge.</p> <p>Leakey, R. 1985 "El origen de las especies de Charles Darwin. Edición abreviada" CONACYT, México</p> <p>Martin, Paul S. and Richard G. Klein. 1984. "Quaternary Extintions: A prehistoric revolution." University of Arizona Press, Tucson.</p> <p>Nitecky, W. (ed.) 1984. "Extintions". The University of Chicago Press, Chicago.</p> <p>Odum, E.P. 1983. "Basic Ecology". Saunders College Publishing, Philadelphia.</p> <p>O'Neill, R.V., D.L. DeAngelis, J.B. Waide, and Allen, T.F.H. 1986 "A hierarchical concept of ecosystems". Princeton University Press, Princeton.</p>

Oldfield, M. and J. Alcorn (eds.) 1990. "Biological Diversity under Traditional Management". Westview Press.

Rosswall T., R.G. Woodmansee and P.G. Riser (eds.) 1988. "Scales and Global Change". John Wiley & Sons, Ltd.

Soulé, M.E. and B.A. Wilcox (eds.) 1980. "Conservation Biology: an Evolutionary-ecological Perspective". Sinauer Press, Sunderland, Massachusetts.

Soulé, M.E. (ed.) 1986 "Conservation Biology. The Science of scarcity and diversity". Sinauer Associates Inc. Sunderland, Mass.

Soulé, M.E. (ed.) 1987. "Viable Populations for conservation". Cambridge University Press, Cambridge.

Trabulse, Elías. 1983. "Historia de la Ciencia en México". FCE

Waldrop, Mitchel. 1996. "Complexity". Santa Fe Institute.

Wilson, E.O. and Frances M. Peter (eds.) 1988. "Biodiversity". National Academy Press, Washington, D.C.

NOMBRE DE ASIGNATURA: Fisicoquímica
Bloque: (Obligatoria, Orientadora, Optativa) Obligatoria
Semestre Sugerido: 2º
REQUISITOS: Por materias Ciencias Básicas
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERALES.-</p> <p>Analizar diferentes procesos biológicos desde la perspectiva de la Fisicoquímica aplicada a la Biología</p> <p>PARTICULARES.-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno asimilará y manejará los conceptos fisicoquímicos básicos para la resolución de problemas. 2. El alumno integrará los aspectos fisicoquímicos con los fenómenos biológicos. <p>Las asignaturas deben considerar estos tres componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> VII. Teoría y conocimiento básico VIII. Aprendizaje práctico IX. Desarrollo actual y perspectivas del tema (Fronteras del Conocimiento) <p>UNIDADES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 28. Cinética química 29. Equilibrio químico, ácidos y bases 30. Gases 31. Fundamentos de termodinámica 32. Casos de interés de la Fisicoquímica en la vida
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:</p> <p>Se realizarán exámenes parciales que corresponderán al 80% de la calificación global. El 20% restante corresponderá a participación, asistencia, tareas y exposiciones. La calificación mínima necesaria para aprobar el curso será de 7.0 (siete). Si el alumno no alcanza dicha calificación en uno o más exámenes parciales deberá presentar el examen final correspondiente. El examen final se aprueba con calificación mínima de 6.0 (seis).</p>
<p>REFERENCIAS: Tomar en cuenta los tres conceptos, incluyendo libros de texto, páginas web y revistas científicas</p> <p>Textos:</p> <p>Chang, R. <i>Química</i>. McGraw-Hill. Última edición.</p> <p>Harper, H.A. <i>Química Fisiológica</i>. El Manual Moderno. Última edición.</p>

Lheninger, A. *Bioquímica*.

Mortimer, C.E. *Química*. Grupo Editorial Iberoamérica. México D.F. Última edición.

Rosenberg, J. y Epstein L. *Química General. Serie Shcaum*. Última Edición.

Stryer, L. *Bioquímica*. Editorial Reverté. Última Edición

GENETICA

Bloque: Obligatoria

Semestre Sugerido: SEXTO

REQUISITOS: MICROBIOLOGIA, BIOQUIMICA, BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR, BIO-ESTADISTICA.

OBJETIVOS:

GENERAL.- En este curso el alumno entenderá los principales descubrimientos y conceptos de genética clásica, y genómica.

PARTICULARES.

- 1.- Que el alumno aprenda tantas cosas de Genética como sea posible.
- 2.- Que el estudiante razone, cuestione y discuta los artículos de investigación que se verán en clase.
- 3.- Presentar al estudiante las grandes áreas de investigación que hoy en día se están desarrollando.
- 4.- Qué el estudiante desarrolle una investigación de campo sobre organismos modificados genéticamente y su aplicación.

Programa:

Tópico uno

Introducción: ¿Qué es la Genética?

Discusión de dos artículos: La era Post-Genómica.

Tópico dos

Genética Mendeliana

Tópico tres

Reglas de probabilidad y la prueba de X^2 (ji cuadrada)

Tópico cuatro

-Modificaciones de los clásicos resultados Mendelianos

- Herencia Ligada al sexo y los trabajos de Morgan

Tópico cinco

Mapas genéticos o mapas de enlace

Tópico seis

Genética de poblaciones

Tópico siete (Práctico)

Genética Microbiana

-Regulación molecular de la expresión genética.

-Complementación genética.

-Para el Laboratorio: Diseño, construcción genética y su aplicación.

Discusión de artículos de tópicos especiales.

Tópicos especiales del libro: Abraham Lincoln's DNA and Other Adventures in Genetics.

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:

Exámenes (3) 60%

Ensayos y discusión de artículos 20%

Trabajo final 20%

Para la aprobación del curso se exigirá un promedio mínimo de 8 de los exámenes.

REFERENCIAS:

Benjamín Lewin. 1997. Genes VI, Oxford University Press.

William S. Klug and Michael R. Cummings. 1996. Concepts of Genetics, Fourth Edition, Prentice-Hall, Inc.

Griffiths, A., Gelbart, W., Miller, J. and Lewontin, R. 1999. Genética Moderna. McGraw-Hill-Interamericana de España, S. A. U.

Reilly, P. 2000. Abraham Lincoln's DNA and Other Adventures in Genetics. Cold Spring Harbor Laboratory Press, NY, USA.

Brooker, R. 2005. Genetics: Analysis and Principles, Second edition. McGraw-Hill.

Artículos.

Pennisi E. 2004. Searching for the Genome's Second Code. Science, vol. 306, 632-635.

Hood, L., Heath, J., Phelps, M. and Lin B. 2004. Systems Biology and New Technologies Enable Predictive and Preventative Medicine. Science, vol. 306, 640-641.

HISTORIA DEL PENSAMIENTO BIOLÓGICO
<p>OBJETIVOS:</p> <p>La materia está diseñada para que el alumno conozca el origen y desarrollo del pensamiento científico así como los cambios y transformaciones experimentados a lo largo de los grandes periodos históricos. La biología, como ciencia moderna, podrá comprenderse históricamente siguiendo el desarrollo del pensamiento filosófico griego, sus secuelas en Roma y a lo largo de la edad media, y al fin su nacimiento luego de un complejo proceso que se inicia con la modernidad</p>
<p>TEMAS:</p> <p>I.- Grecia y el nacimiento de la ciencia</p> <p>II.- La Modernidad y la Ciencia</p> <p>III.- Las corrientes filosóficas de la Modernidad</p> <p>IV.- Enfoques contemporáneos</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Bacon, F. 1993. “Novum Organum. Scientia Nuova. La Nueva Atlántida” Porrúa, México</p> <p>Hobbes, T. 1986. “Leviatán”. Sarpe, Barcelona.</p> <p>Hume, D. 1994. “Tratado de la naturaleza humana”. Sarpe, Barcelona.</p> <p>Fayerabend, P. 1996. “En contra del método”. Sarpe, Barcelona</p> <p>Wason, G. <i>et al.</i> 1986. “Los misterios de Eleusis” FCE, México.</p>

MATERIAS:

INVESTIGACIÓN I - INVESTIGACION II

SEMESTRES: 7° y 8°

EJE DISCIPLINARIO: INVESTIGACIÓN

BLOQUE: BÁSICAS

INTRODUCCIÓN:

De acuerdo con el programa de estudios de la Licenciatura en Biología, es importante que el estudiante tenga la experiencia de trabajar directamente en un proyecto de investigación que culmine con el análisis, la discusión y la presentación formal de los resultados obtenidos.

Las asignaturas Investigación I y II permitirán que el alumno pueda fácilmente titularse mediante las opciones de titulación por tesis (individual o colectiva), trabajo de investigación, elaboración de textos, libros de prácticas o guías del maestro. En caso de que el estudiante elija otra opción de titulación, los cursos de Investigación I y II de todas maneras se acreditarán mediante el desarrollo de un proyecto de investigación. De esta manera, aunque estas asignaturas contribuyen al proceso de titulación, siguen la normatividad universitaria de cualquier materia; es decir están incorporadas al programa de estudios con horas de trabajo, calificación y créditos.

REQUISITOS:

Es necesario que el estudiante se encuentre cursando el último año de la carrera, habiendo cubierto la totalidad de créditos del bloque de materias obligatorias y del bloque de materias orientadoras.

OBJETIVOS:

Involucrar al estudiante en el desarrollo de un proyecto de investigación, desde su planteamiento teórico y la elaboración formal de la propuesta, hasta la planeación de su ejecución, la obtención de resultados, su interpretación, discusión y presentación formal bajo los esquemas de una publicación científica.

PLANEACIÓN:

Aunque las asignaturas Investigación I y II corresponden a dos periodos semestrales independientes, están diseñadas como una sola materia que se imparte de manera continua en un año, debido a que la esencia del trabajo es el desarrollo de un proyecto de investigación en todas sus fases. Por esta razón, se presenta la planeación integrada de ambas asignaturas.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN
OBJETIVO: Este taller está diseñado para reforzar el conocimiento del método científico y experimental, a través del análisis y discusión histórica de las ideas científicas y filosóficas, así como del planteamiento de un proyecto de investigación. Este taller servirá como base para las estancias de investigación
TEMAS: <ol style="list-style-type: none">1. Método científico2. La pregunta de investigación3. La hipótesis4. El diseño experimental5. La discusión6. Planeación, desarrollo y discusión de una investigación
REFERENCIAS: Pérez Tamayo, R. 1989. Cómo acercarse a la Ciencia. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Limusa Noriega, México D.F. pp. 150 Olivé, L. Y Pérez Ransanz, A.R. (ed). Filosofía de la Ciencia. Siglo XXI-UNAM. México D.F. pp.531 Reale, G. y Antiseri, D. 1995. Historia del pensamiento filosófico y científico. Vol 2: Del Humanismo a Kant. Vol 3: Del Romanticismo hasta hoy. Editorial Herder. España.

MICROBIOLOGÍA
OBJETIVOS: El estudiante conocerá la biodiversidad procariótica, estudiando los diferentes grupos de bacterias, así como sus características morfológicas. Adquirirá habilidad para la elaboración de medios de cultivo y métodos de aislamiento y aprovechamiento de las bacterias. Además de conocer la vinculación de los microorganismos con enfermedades en plantas y animales.
TEMAS: Historia Microorganismos como células Procesos moleculares en células Estructura celular Cultivo, nutrición y crecimiento de microorganismos Identificación y aislamiento Posición taxonómica de las bacterias según Carl Goese Impacto de los microorganismos en la sociedad. Microbiología aplicada Generalidades de los virus
Referencias Agrios, G. 1988. Plant pathology. Tercera edición. Academic press inc. EUA. Atlas, R. 1989. Microbiology, fundamentals and applications. Segunda edición. Macmillan Publishing Company. New York. Balows, A., Trüper, H., Dworkin, M., Harder, W. y Schleifer, K. 1992. The Prokaryotes. Segunda edición. Springer-Verlag. Vol. I-IV. New York. Díaz, R., Gamazo, C. y López-Goñi, I. 2000. Manual práctico de microbiología. Segunda edición. Masson. Barcelona. Madigan, M., Martinko, J. y Parker, J. 2000. Brock Biología de los microorganismos. Octava edición revisada. Prentice Hall Iberia, Madrid. Pelczar, M., Reid, R. y Chan E. 1982. Microbiología. Segunda edición en español. McGraw-Hill. México. White, D. 1995. The physiology and biochemistry of prokaryotes. Primera edición. Oxford University Press, Inc. EUA.

TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIO
Bloque: OBLIGATORIA
Semestre Sugerido: PRIMERO
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL.- Este curso dará a conocer los principios y técnicas básicas para que los alumnos se familiaricen con aspectos de planeación y ejecución de las expediciones de campo y del trabajo en laboratorio. El curso se diseñó desde una perspectiva práctica y se impartirá de manera modular. Los conocimientos adquiridos durante esta materia serán indispensables a lo largo de la carrera de Biología, y formarán parte integral del desempeño profesional de los estudiantes, en cualquier área en la cual elijan especializarse.</p> <p>PARTICULARES.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los pasos indispensables para la planeación adecuada de una expedición de campo. • Identificar los pasos indispensables para la planeación adecuada del trabajo en el laboratorio. • Adquirir conocimientos básicos de orientación en el campo, primeros auxilios, medicina de expediciones, improvisación, resolución de conflictos y trabajo en equipo. • Adquirir conocimientos básicos del trabajo en el laboratorio, identificación y manejo de reactivos, uso de equipo y mantenimiento de registros. • Familiarizarse con los procedimientos de solicitud de permisos para colecta de muestras, mantenimiento de animales, importación y exportación de muestras.
<p>UNIDADES:</p> <p>Las unidades a cubrir estarán agrupadas en dos grandes temas: I. Expediciones de campo, II. Trabajo en un laboratorio científico.</p> <p>33. Planeación de una expedición</p> <p>34. Orientación, lectura de mapas y navegación</p> <p>35. Primeros auxilios</p> <p>36. Medicina de expediciones</p> <p>37. Improvisación y toma de decisiones</p> <p>38. Trabajo en equipo y resolución de conflictos</p> <p>39. El laboratorio científico</p> <p>40. Manejo básico de equipo e instalaciones</p> <p>41. Reactivos químicos y biológicos</p>

42. Mantenimiento de registros

43. Permisos de colecta, mantenimiento, importación y exportación

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:

El curso se evaluará mediante las actividades prácticas y ejercicios que se realizarán en el campo (40%) y en el laboratorio (40%), así como con un examen final (20%)

REFERENCIAS:

Textos:

Field Guide to Wilderness Medicine by Paul S. Auerbach MD MS FACEP FAWM, Howard J. Donner MD, and Eric A. Weiss MD (2008)

NOLS Wilderness Medicine by Tod Schimelpfenig and Joan Safford (2006)

The Royal Geographical Society Expedition Handbook by Shane Winser (2004)

At the Bench: A Laboratory Navigator, Updated Edition by Kathy Barker (Spiral-bound - Jan. 1, 2005)

Revistas científicas:

Wilderness and Environmental Medicine Journal

Páginas web:

<http://www.wemjournal.org/>

<http://www.expeditionmedicine.co.uk>

SISTEMÁTICA.
Bloque: Obligatoria
Semestre Sugerido: Sexto
<p>REQUISITOS: Aprobadas las materias del bloque básico.</p> <p>Se recomienda estar cursando o haber cursado las materias de Anatomía Animal, Anatomía Vegetal, Métodos de Investigación Botánica y Métodos de Investigación Zoológica, aunque estas materias no son un requisito para Sistemática.</p>
<p>OBJETIVOS:</p> <p>Las habilidades a ser desarrolladas en este curso son la maduración del pensamiento objetivo y crítico así como las habilidades para el trabajo independiente y en equipo.</p> <p>Este curso demostrará la importancia de desarrollar trabajo inter y multidisciplinario para emprender y exitosamente culminar una investigación taxonómica demostrando el natural carácter integrador característico de la sistemática.</p> <p>GENERAL.-</p> <p>Conocer, aplicar y criticar los conceptos de la sistemática fundamentando objetivamente la selección de una filosofía de la clasificación, así como las diferentes técnicas morfológicas a moleculares necesarias para resolver problemas de la disciplina siguiendo los estándares del método taxonómico.</p> <p>PARTICULARES.-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proveer las bases conceptuales y prácticas de la ciencia de la clasificación biológica. 2. Comprender la naturaleza de la sistemática como disciplina independiente e integradora en la biología. 3. Comprender los conceptos tradicionales y modernos de la sistemática en los aspectos de detección, ordenamiento y explicación de la biodiversidad analizando las propuestas más importantes de clasificación de los seres vivos. 4. Proveer al estudiante de las herramientas prácticas necesarias para desarrollar un estudio taxonómico concreto incluyendo las normas y códigos de la nomenclatura biológica. 5. Reconocer la importancia de la sistemática dentro de la biología en sus diversos campos de acción.
<p>UNIDADES:</p> <p>44. Estudio de la diversidad biológica</p>

<p>45. Introducción e historia de la sistemática</p> <p>46. Técnicas de la sistemática tradicional y molecular</p> <p>47. Escuelas de la clasificación</p> <p>48. Homología y caracteres</p> <p>49. Conceptos de especie</p> <p>50. Nomenclatura</p> <p>51. Colecciones científicas</p> <p>52. Trabajos taxonómicos</p> <p>53. Impacto de la sistemática en la biología</p> <p>54. Presente y futuro de la sistemática</p>
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:</p> <p>Tareas, artículos y participación: 10%, laboratorio y prácticas de campo: 25%, exámenes ordinarios: 20%, trabajo semestral: 15%, entrega de colecciones: 15% y examen final: 15%.</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Textos:</p> <p>Hernández , H. M., García, A. N. A., Álvarez, A. and Ulloa, M., Eds. 2001. Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad. México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México.</p> <p>Wilson, E. O., Ed. 1988. Biodiversity. Washington D.C., National Academy Press.</p> <p>Winston, J. E. 1999. Describing species: practical taxonomic procedure for biologists. New York, Columbia University Press.</p> <p>Revistas:</p> <p>Systematic Biology.</p> <p>Taxon.</p> <p>American Journal of Botany.</p> <p>Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research.</p> <p>Páginas web:</p> <p>Academia de Ciencias de California, Estados Unidos, www.calacademy.org</p> <p>Centro Nacional de Información Biotecnológica (NCBI), Genbank, http://www.ncbi.nlm.nih.gov</p> <p>Código Internacional de Nomenclatura Botánica, http://ibot.sav.sk/icbn/main.htm</p> <p>Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, http://www.iczn.org</p> <p>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, www.conabio.gob.mx</p> <p>Instituto de Biología, UNAM, www.ibiologia.unam</p> <p>Museo de Historia Natural de Londres, Inglaterra, www.nhm.ac.uk</p> <p>Museo Nacional de Historia Natural, Museo Smithsoniano, Estados Unidos, www.mnh.si.edu</p>

ZOOLOGÍA I**BLOQUE: OBLIGATORIA****SEMESTRE SUGERIDO: SEGUNDO SEMESTRE****REQUISITOS:** Haber cursado Biodiversidad

OBJETIVO GENERAL: El estudiante aprenderá que la zoología es una ciencia multidisciplinaria, donde los invertebrados representan el segmento más variado de la biodiversidad, obtendrá las herramientas conceptuales y prácticas para su análisis desde los principios fundamentales hasta la comprensión de sus formas de vida, y la importancia para el ser humano.

OBJETIVOS PARTICULARES.

1. El estudiante aprenderá sobre los procesos históricos que dieron origen a la zoología como ciencia, haciendo énfasis en las técnicas e instrumentos que permitieron su avance. Asimismo, analizará y discutirá los principales patrones de estructura y filogenia animal.
2. El estudiante aprenderá sobre las características estructurales, fisiológicas y ecológicas de este superphylum, discerniendo sobre sus principales tipos y especies de importancia para el hombre.
3. El estudiante será capaz de analizar la estructura general y la importancia ecológica y evolutiva de los grupos mesozoa y porifera analizando las adaptaciones a sus hábitats
4. El estudiante conocerá los principales tipos de organización tisular, su papel en el cuerpo de los animales y los patrones de desarrollo básicos.
5. El estudiante analizará la diversidad del grupo de platelmintos y la contrastará con los nemertinos, aprenderá sobre las adaptaciones a la vida libre y a la vida simbiótica y la importancia ecológica y económica para el hombre.
6. El estudiante revisará las características generales de los procesos de alimentación en los animales, analizando la diversidad de estructuras para la captura y procesamiento. Asimismo se revisarán los procesos de digestión y su relación con la actividad de las especies en su hábitat.
7. El alumno analizará la diversidad de las formas pseudocelomadas y sus características distintivas, así como sus adaptaciones y el rango de hábitats que ocupan. Finalmente se analizará al importancia para el hombre y los ecosistemas de este grupo animal.
8. El estudiante analizará y aprenderá las semejanzas y diferencias entre las clases de anélidos, así como su importancia ecológica y para el hombre, distinguiendo las adaptaciones principales a su s hábitat
9. El estudiante analizará y aprenderá sobre los patrones de respiración y circulación que se presentan en los animales, relacionados con su hábitat y patrones de actividad
10. El alumno aprenderá sobre los patrones estructurales y funcionales de los sipuncúlidos y equiúridos relacionándolos con el hábitat marino bentónico de estos grupos. Asimismo analizará sus relaciones filogenéticos con los anélidos y otros taxa de deuterostomados.
11. El alumno recibirá información para analizar los patrones de desarrollo del sistema nervioso y sus órganos de los sentidos en los animales de manera que pueda explicar las adaptaciones a los hábitats y su relación con su comportamiento.
12. El alumno aprenderá sobre la diversidad de formas y patrones de modificación estructural y

fisiológica de los moluscos, así como otros elementos ecológicos y evolutivos que le permitan explicar su radiación adaptativa, y su importancia ecológica y económica para el hombre.

13. El alumno aprenderá sobre las variaciones básicas del proceso reproductivo en los animales atendiendo a sus adaptaciones a los hábitat y las estrategias reproductivas de carácter ecológico. Adicionalmente el alumno revisará algunas de las tendencias metodológicas para la conservación de los invertebrados.

TEMARIO

1. Introducción a la Zoología
2. Protozoa
3. Mesozoa y Parazoa
4. Patrones de histología y embriología
5. Platelminetos y nemertinos
6. Alimentación y digestión
7. Anélidos
8. Respiración y circulación
9. Sipuncúlida y Equiúrida
10. Sistema nervioso y coordinación
11. Moluscos
12. Reproducción y conservación de los invertebrados
13. Lofoforados
14. Equinodermos

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes 30 %
 - Desarrollo de proyecto 30 %
 - Prácticas de laboratorio, Ensayos de lecturas y Presentación y discusión de artículos 20 %
 - Trabajo de campo 20 %
- TOTAL 100%

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, D. 2001.** Invertebrate Zoology. Oxford University Press, UK
- Brusca, R. y G. Brusca. 2003.** Invertebrados. McGraw-Hill-Interamericana, México
- Chapman, R. F. 1982.** The Insects: Structure and Function. 3rd Ed. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.
- Bush, A., Fernández, J., Esch, G. y J Seed. 2001.** Parasitism. Cambridge, U.K.
- Dillon, R. T. 2000.** The ecology of freshwater mollusks. Cambridge University Press., UK.
- Kirby, P. 2001.** Habitat management for Invertebrates. JNCC, U.K.
- Knox, G. 2000.** The Ecology of Seashores. CRC Press, USA
- Pennak, R. 2000.** Fresh water invertebrates of the United States. John Wiley and Sons, USA

Pimentel, D. 2002. Biological Invasions. CRC Press, USA

Voshell, J. R. 2002. A Guide to common freshwater invertebrates of North America. McDonald, Pub, UAQ.

ZOOLOGÍA II
BLOQUE: OBLIGATORIA
SEMESTRE SUGERIDO: TERCER SEMESTRE
REQUISITOS: Haber cursado Zoología I
OBJETIVO GENERAL: El alumno conocerá y manejará los conceptos básicos biológicos y ecológicos de los Filos Artrópoda, Onychophora y Tardigrada.
OBJETIVOS PARTICULARES <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las propuestas básicas de relaciones filogenéticas entre los filos Artrópoda, Onychophora y Tardigrada (Panartropoda). 2. Conocer, identificar y manejar las características diagnósticas de las categorías de Artrópoda: quíliceras, hexápoda, crustacea, miriapoda, y picnogónida. 3. Conocer, identificar y manejar las características diagnósticas de la clase Arachnida. 4. Conocer, identificar y manejar las características diagnósticas del grupo Miriapoda. 5. Conocer, identificar y manejar las características diagnósticas del subfilo Crustaceae. 6. Conocer, identificar y manejar las características diagnósticas de la clase Hexapoda: Ametábola, hemimetábola y paurometábola. 7. Conocer, identificar y manejar las características diagnósticas de la clase Hexapoda: holometábola.
TEMARIO <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: características de artrópoda 2. Arácnida 3. Crustácea 4. Myriapoda 5. Hexapoda: general 6. Hexápoda: anatomía interna, externa y desarrollo 7. Hexápoda: los órdenes
EVALUACIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes 60% (Examen 1: unidades I a III, Examen 2: unidades IV y V, Examen: unidades VI y VII) • Colección de Hexapoda 30% • Prácticas de laboratorio 10% <p>TOTAL 100%</p>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS <p>Triplehorn, C. A. y N. F. Johnson. 2005. Borrer and DeLong's An Introduction to the Study of Insects. 7th Ed.. Saunders College Pub., Philadelphia</p> <p>Daly, H. V, J. T. Doyen, A. H. Purcell III. 1998. Introduction to Insect Biology and Diversity, 2ª edición, Oxford University Press, New York</p> <p>Evans, G. O. 1992. Principles of Acarology. CAB International, Wollingord, UK</p> <p>Llorente Bosquets, J.E., A. García Altrete, E González Soriano. 1996. Biodiversidad, Taxonomía y</p>

Biogeografía de Artrópodos de México : Hacia una síntesis de su Conocimiento. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, México, D. F.

Schwalter, T. 2000. Insect Ecology: An Ecosystem Approach. Academic Press, San Diego, CA

Spreight, M. R., M. D. Hunter, A. D. y A. D. Watt. 1999. Ecology of Insects: Concepts and Applications. Oxford University Press, Oxford, UK

ZOOLOGIA III
BLOQUE: OBLIGATORIA
SEMESTRE SUGERIDO: CUARTO SEMESTRE
REQUISITOS: Haber cursado Biodiversidad y Zoología I
<p>OBJETIVOS</p> <p>GENERAL: El alumno conocerá y manejará los conceptos básicos biológicos y ecológicos de los vertebrados.</p> <p>Particulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Que el alumno comprenda y maneje de manera teórico-práctica los conceptos básicos, siguiendo un enfoque funcional evolutivo, de las características de cada una de las clases de vertebrados. ▪ Que evalúe objetivamente los aspectos relevantes acerca de la problemática actual sobre el manejo sustentable y la conservación de los vertebrados en México.
<p>UNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: los deuterostomados como línea filogenética 2. Diagnósis y filogenia de equinodermos y hemicordados 3. Diagnósis y origen de cordados 4. Diagnósis y filogenia de urocordados y cefalocordados 5. Clasificación y principales cambios evolutivos en vertebrados 6. Bases del trabajo de campo en vertebrados 7. Importancia económica y problemática de conservación de los vertebrados 8. Estado actual y perspectivas del estudio de los vertebrados en México
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes 50% • Práctica de campo 30% • Exposiciones 10% • Prácticas de laboratorio y discusión de artículos 10% <p>TOTAL 100%</p>
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</p> <p>Blaustein, A. R., Kiesecker, J. M. 2002. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian population. <i>Ecology letters</i> 5: 597-608.</p> <p>Collins, J. P., Storfer, A. 2003. Global amphibian declines: sorting the hypothesis. <i>Diversity and Distribution</i> 9: 89-98.</p> <p>Hanken, J., Gross, J. B. 2005. Evolution of cranial development and the role of neural crest: insights from amphibians. <i>Journal of Anatomy</i> 207: 437-446.</p> <p>Hickman, C. P., Roberts, L. S., Larson, A. 2001. Integrated principles of Zoology. 11th Edition. Edit McGraw-Hill. 901 pp.</p>

Khaner, J. 2007. Evolutionary innovations of the vertebrates. *Integrative Zoology* 2: 60-67.

Xu, X. 2006. Feathered dinosaurs from China and the evolution of major avian characters. *Integrative Zoology*: 4-11.

Páginas web:

<http://www.fishbase.org/search.cfm?lang=Spanish>

<http://amphibiaweb.org/>

<http://www.ornitaxa.com/>

<http://www.ecologia.edu.mx/sonidos/menu.htm>

<http://www.ucmp.berkeley.edu/mammal/mammal.html>

<http://www.ibiologia.unam.mx/cnma/nativos.html>

BLOQUE DE MATERIAS ORIENTADORAS
(EN ORDEN ALFABÉTICO)

ANATOMÍA ANIMAL
BLOQUE: ORIENTADORA
SEMESTRE SUGERIDO: QUINTO SEMESTRE
REQUISITOS: Haber cursado Zoología III
OBJETIVO GENERAL: El alumno conocerá la estructura básica ancestral de los vertebrados, y a la luz de las vertientes temáticas fisiología-comportamiento y ecología-morfología entenderá cómo funcionan los animales en su ambiente, así como las distintas adaptaciones y cambios evolutivos que han adquirido durante su historia.
OBJETIVOS PARTICULARES <ol style="list-style-type: none">1. El alumno conocerá las características principales que dan origen a la división de las cinco clases de vertebrados, así como el proceso y aplicación de técnicas histológicas para la identificación de los cuatro tipos de tejidos principales.2. El alumno conocerá e identificará las principales características de los peces, su estructura, forma y función y sabrá reconocerlas en un organismo.3. El alumno conocerá e identificará las principales características de los anfibios, su estructura, forma y función y sabrá reconocerlas en un organismo.4. El alumno conocerá e identificará las principales características de los reptiles, su estructura, forma y función y sabrá reconocerlas en un organismo.5. El alumno conocerá e identificará las principales características de las aves, su estructura, forma y función y sabrá reconocerlas en un organismo6. El alumno conocerá e identificará las principales características de los mamíferos, su estructura, forma y función y sabrá reconocerlas en un organismo.
TEMARIO <ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. Peces3. Anfibios4. Reptiles5. Aves6. Mamíferos
CRITERIOS Y FORMATO DE EVALUACIÓN <ul style="list-style-type: none">• Exámenes 50%• Prácticas de laboratorio (asistencia, material, entrega de reporte) 30 %• Colección histológica y/o anatómica (proyecto final) 20 % TOTAL 100%
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS <p>De Iuliis, G., D. Pulerà. 2007. The dissection of vertebrates. A laboratory manual. Academic Press. Elsevier. 275 pp.</p> <p>Hildebrand, M. 1995. Analysis of vertebrate structure. 4th edition. John Wiley and Sons. Inc.</p> <p>Kardong, K. V. 2006. Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution. Ed. McGraw-Hill. 782 pp.</p>

McFarland, W. N., Pough, F. H., Cade, T. J. and Heiser J. B., 1979. Vertebrate Life. Macmillan Publishing Co. Inc, New York.

Radinsky L. B. 1987. The Evolution of Vertebrate Design. The University of Chicago Press. Chicago and London.

ANATOMÍA VEGETAL

OBJETIVOS:

GENERAL.-

- El alumno conocerá y manejará los conceptos e información sobre células, tejidos y órganos vegetales, así como sus posibles modificaciones y ventajas adaptativas

PARTICULARES.-

- Comprender los conceptos básicos de las células y tejidos vegetales
- Conocer e interpretar los diferentes arreglos celulares en las diferentes estructuras.
- Conocer y manejar la información histórica y reciente de la anatomía, así como sus posibles aplicaciones en otras áreas, como fisiología y sistemática
- Seleccionar y manejar los métodos o técnicas adecuadas para obtener, analizar e interpretar tejidos vegetales

TEMAS:

I. Célula vegetal

II. Tejidos simples

III. Tejidos complejos

IV. El cuerpo primario de la planta

V. El cuerpo secundario de la planta

VI. Órganos y tejidos de estructuras reproductoras

REFERENCIAS:

Bowes, B.C. 1996. A colour atlas of plant structure. Manson Publ. Co.

Carlquist, S. 1961. Comparative Anatomy. Holt, Rinehart & Winston.

Johansen, D.A. 1940. Plant microtechnique. McGraw-Hill.

Mauseth, J. 1988. Plant Anatomy. Benjamin Cummings Publ. Co.

Pazourek, J. y O. Votrubová. 1997. Atlas of plant anatomy. Peres Publ. Co.

Ruzin, S. E. 1999. Plant microtechnique and microscopy. Oxford University Press

BIOLÓGIA DE LA CONSERVACIÓN
BLOQUE: ORIENTADORA
SEMESTRE SUGERIDO: OCTAVO-NOVENO SEMESTRE
REQUISITOS: Se considera que para llevar este curso, los alumnos deberán manejar conceptos y principios sobre aspectos de ecología, botánica, zoología y evolución, biogeografía, genética de poblaciones, con el fin de ser integrada para el conocimiento y manejo de conceptos sobre procesos para mantener la biodiversidad.
OBJETIVO GENERAL: El alumno aprenderá los conceptos básicos de la Biología de la Conservación, analizando sus características y manejo en el contexto de los problemas ambientales y su relación con la población humana.
OBJETIVOS PARTICULARES <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los conceptos básicos de la Biología de la Conservación. 2. Conocer e interpretar las bases biológicas de poblaciones y sistemas. 3. Conocer y manejar la información más reciente sobre Biología de la Conservación. 4. El estudiante obtendrá un panorama de la práctica de la conservación biológica y utilizara los elementos multidisciplinarios de la Biología de la Conservación
TEMARIO <ol style="list-style-type: none"> 1. Definiciones básicas y orígenes de las filosofías de la conservación 2. Biodiversidad 3. Conservación a nivel de especie 4. Conservación a nivel de ecosistemas 5. Conservación <i>ex situ</i> 6. Conservación <i>in situ</i>
CRITERIOS Y FORMATOS DE EVALUACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Dos exámenes parciales (50%) • Trabajo semestral (20%) • Prácticas de campo (20%) • Seminarios (10%) TOTAL 100%
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS <p>Textos:</p> <p>Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. IBUNAM-CONABIO-Sierra Madre. Mexico.</p> <p>Dinerstein, E. 1995. A conservation assessment of the terrestrial regions of Latin America and the Caribbean. World Bank, EUA.</p> <p>Fielder, P. y S. K. Jain. 1992. Conservation Biology. Chapman and Hall. Londres, Reino Unido.</p> <p>McNelly, J. A., K. R. Miller, W. V. Reid, R. A. Mittermeier y T. B. Wener. 1990. Conserving the world's biological diversity. IUCN-WRI-CI, WWF-US, EUA.</p> <p>Meffe, G. K. y R. Carroll. 1997. Principles of Conservation Biology. Sinauer, EUA.</p> <p>Morris, W. F. y D. F. Doak. 2003. <u>Quantitative Conservation Biology: Theory and Practice of Population Viability Analysis.</u> Sinauer, EUA.</p> <p>Primack, R. B. 2000. Essentials in Conservation Biology. Sinauer, EUA.</p> <p>Soule, M. E. G. H. Orians y P. Dee Boersma. 2001. Conservation Biology: Research Priorities for the Next Decade. Island Press, EUA</p> <p>Sutherland, W. J. 1998. Conservation science in action. Blackwell Science. Oxford, Reino Unido.</p> <p>Williamson, M. Biological invasions. Population and community ecology series. Chapman y Hall. Londres, Reino Unido.</p> <p>Revistas:</p> <p>Conservation Biology, Restoration Ecology, Journal of Biogeography, Ecology, Acta Botánica Mexicana, Acta Zoológica Mexicana, Anales del Instituto de Biología (Series Botánica y Zoología)</p>

BOTÁNICA ECONÓMICA
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL. Conocer ampliamente las plantas de valor económico (alimenticias, forrajeras, artesanales, industriales, medicinales, ornamentales y ceremoniales, entre otras), de diversas regiones del mundo; lo que les permitirá entender, la importancia que tienen los recursos botánicos. Además de conocer y valorar los conocimientos étnicos y los usos de las plantas que diferentes pueblos les dan a lo largo de su historia; orientándolos al mejoramiento de la calidad de vida de los individuos.</p> <p>PARTICULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender la importancia de las plantas de valor económico, su utilidad, distribución y origen. • Manejar información básica sobre plantas útiles, que le permitirá participar en programas de manejo sustentable y de conservación, para un mejor aprovechamiento de las mismas. • Aprender a valorar y respetar los conocimientos que sobre las plantas útiles tienen y han venido manejando los diferentes grupos sociales de diversas partes del mundo.
<p>TEMAS:</p> <p>I. Introducción a la botánica económica</p> <p>II. Distribución y origen de las especies útiles.</p> <p>III. Cultivo y Domesticación.</p> <p>IV. Etnobotánica de plantas útiles.</p> <p>V. Historia de los alimentos.</p> <p>VI. Manejo económico de plantas.</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Textos:</p> <p>Ades, J y S. Benítez. 1996. Manual de plantas fanerogámicas de interés económico o más comunes de México. UNAM.</p> <p>Hernández, X. E. 1985. Apuntes para una clase de botánica económica. In: Xolocotzia. Revista de Geografía Agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo. Tomo I: 29-36.</p> <p>Fierro, A.; A. Pérez; C. Guerrero; P. Hersch y F. García. 2000. plantas Silvestres que se comen en Ixhuatlán del café, Veracruz. INAH- CONACYT.</p> <p>Forde, C. D. 1965. Hábitat, Economía y Sociedad. Ediciones Oikos-tau. Barcelona.</p> <p>Fosberg, F. R. 1948. Economic Botany- A modern Concept of Its Scope. Economic Botany. Vol. 2 (1): 3-14. USA.</p> <p>Fuentes, V.; C. Lemes; C. Rodríguez y L. Germosén-Robineau. 2000. Manual de cultivo y conservación de plantas medicinales. Tomo II: Cuba. Editora Centenaria, S. A. República Dominicana.</p> <p>Herrera, N. 1994. Etnoflora yucatanense. Los huertos familiares mayas en el oriente de Yucatán. Fascículo 9. Universidad Autónoma de Yucatán. México.</p> <p>Ricker, M. y D. Daly. 1998. Botánica económica en bosques tropicales. Editorial Diana. México.</p> <p>Rojas, T. 1988. Las siembras de ayer. La agricultura indígena del siglo XVI. SEP/CIESAS. México.</p> <p>Toussaint-Samat, M. 1991. Historia natural y moral de los alimentos. Tomo 1. La miel, las legumbres y la caza. Alianza Editorial. España.</p>

Toussaint-Samat, M. 1991. Historia natural y moral de los alimentos. Tomo 2. La carne, los productos lácteos y los cereales. Alianza Editorial. España.

Toussaint-Samat, M. 1991. Historia natural y moral de los alimentos. Tomo 3. El aceite, el pan y el vino. Alianza Editorial. España.

Toussaint-Samat, M. 1991. Historia natural y moral de los alimentos. Tomo 6. La sal y las especias. Alianza Editorial. España.

Toussaint-Samat, M. 1991. Historia natural y moral de los alimentos. Tomo 8. Las frutas y las verduras. Alianza Editorial. España.

NOMBRE DE ASIGNATURA CIENCIAS DE LA TIERRA I									
Bloque: Orientadora									
Semestre Sugerido: Tercero									
REQUISITOS: Que el alumno conozca de forma general e integral la diversidad de la vida, de preferencia haber cursado del bloque de materias obligatorias "Biodiversidad".									
OBJETIVOS: GENERAL.- Que los alumnos conozcan el origen y la estructura del planeta tierra, su historia geológica, morfológica, tipos de rocas y suelos con el propósito de relacionarlo con los diferentes aspectos de la biota. PARTICULARES.- <ul style="list-style-type: none"> • Que el alumno conozca el origen, las propiedades y la relación del universo, las galaxias, el planeta tierra y su relación con los seres vivos. • Que el alumno conozca la evolución geológica del planeta tierra sus características y la relación de estas eras con los seres vivos. • Que el alumno sea capaz de identificar los diferentes tipos de rocas y suelos, así como, su relación con los seres vivos. • Que el alumno reconozca, maneje e interprete la información de cualquier mapa o carta de INEGI, que le permita ser capaz de generar su propia información bajo un esquema metodológico y ordenado. 									
UNIDADES: 55. Conocimientos generales sobre la Tierra. 56. Cambios en la Tierra a través del tiempo y su relación con la evolución. 57. Conocimientos generales sobre Geología, Edafología y Ciencias afines, nociones de Paleontología. 58. Métodos de representación y reproducción cartográfica									
CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">• Exámenes</td> <td style="text-align: right;">50%</td> </tr> <tr> <td>• Desarrollo de proyecto final</td> <td style="text-align: right;">25%</td> </tr> <tr> <td>• Tareas, practicas y ensayos de lecturas</td> <td style="text-align: right;">25%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TOTAL</td> <td style="text-align: right;">100%</td> </tr> </table>		• Exámenes	50%	• Desarrollo de proyecto final	25%	• Tareas, practicas y ensayos de lecturas	25%	TOTAL	100%
• Exámenes	50%								
• Desarrollo de proyecto final	25%								
• Tareas, practicas y ensayos de lecturas	25%								
TOTAL	100%								
DESGLOSE DE CRÉDITOS: Horas / semana de teoría (horas de aula) : 4 horas semana Horas / semana de práctica (horas en laboratorio): 2 horas semana Horas de prácticas de campo (pueden ser totales del curso): 20 horas Horas de trabajo independiente del alumno :									
REFERENCIAS: <ul style="list-style-type: none"> ○ Billings Marian. 1985. Geología Estructural Prentice Hall, EEUU. ○ Butterlin Jacques. 1982. Apuntes de Geología Histórica Facultad de Ingeniería de la UNAM. 									

- Buitrón Sánchez Blanca Estela. 1990. Paleontología General Facultad de Ingeniería de la UNAM
- Buol S.W. Hole. 1983. Génesis y Clasificación de los Suelos Editorial Trillas, México
- Candel Villa Rafael. 1968. Geología Física Editorial Omega, España
- Consejo de Recursos Minerales. 1992. Monografía Geológica de Querétaro Editora de Publicaciones Técnicas, México.
- Instituto de Geología. 1992. Carta Geológica de la República Publicaciones UNAM.
- Lamb Simon y Sington David. 2002. La Tierra y su Formación. BBC, Ediciones Folio, Barcelona.
- Longwell y Flint. 1988. Física. Limusa Willey, EEUU.
- National Geographic Society. 1995, Revistas y Videos temáticos. Editorial Televisa, México
- Pettijohn F.J. 1995. Rocas Sedimentarias. Harper and Brother EEUU.
- Scientific American Selecciones. 1981. Deriva Continental y Placas Tectónicas.H. Blume Ediciones, EEUU.
- Steven M. Stanley. 1989. Earth and Life Through Time. National Audobon, EEUU.
- Tarbuck Edward y Frederick K. Lutgens. 2005. Ciencias de la Tierra, una introducción a la geología física. Pearson, Prentice Hall. 686 pp.
- Turek V. and Marek J. 1988. Fossils of the World. Editorial Julian Brown, EEUU.
- Howell, Williams and Turner. 1978. Petrografía Editorial Continental, México.

Páginas web:

http://www.isabeldeespana.org/ciencias/web_ciencias_de_la_tierra.htm

<http://www.vagos.es/showthread.php?t=326658>

http://apuntes.rincondelvago.com/apuntes_medias/ciencias_tierra_medio_ambiente/

CIENCIAS DE LA TIERRA II

OBJETIVOS:

Con los contenidos de esta asignatura, se pretende que los alumnos aprecien la composición de la Tierra, los procesos y eventos geológicos que han originado su estructura actual y la relación con la biodiversidad. Estudiarán los diferentes grupos de rocas que conforman la Litósfera y los fenómenos que originan los suelos y su relación con la flora y la fauna de cada lugar. Comprenderán la tabla geológica, tendrán conocimientos sobre Geología, Estratigrafía, Paleontología y conceptos de fosilización. Aprenderán a interpretar las cartas del INEGI. para aplicarlas en sus trabajos de campo. Adquirirán conocimientos someros sobre la geología de la república y la del estado de Querétaro como base para futuros trabajos de investigación, analizarán el comportamiento de los climas en el planeta y su influencia en nuestro territorio, conocerán las herramientas de los sensores remotos y su utilización en estudios biológicos y ecológicos

TEMAS:

- I. Introducción a la Geografía física.
- II. Factores que afectan el medio físico.
- III. El clima y su relación con los seres vivos.
- IV. Características de los suelos
- V. Sensores remotos

REFERENCIAS:

Capehart, B.L., J.J. Ewel, B.R. Sedlik. Myers, 1977. Remote Sensing of Melaluca. Photogrammetric Engenneering and Remote Sensing.

Chow, V.T. Maidment, D.R., Mays,L.W., 1994, Hidrología Aplicada. McGrawHill.

David A. Mouat y Ch. F. Hutchinson 1981. Sensores Remotos y Mapas de Vegetación en Regiones Semiáridas. Desierto y Ciencia. Año III no. 3. Centro de Investigaciones en Química Aplicada, Saltillo Coah. Mex.

Fabián, E.C. y Escobar, A.M. 1999. Geografía General, McGrawHill.

Gilbert, T. 1991. Holey Land Wildlife Management Area Vegetation Mapping. Florida Game and Fresh Water Fish Comisión.

González-Murguía R.G. 1995. Modelos Ecológicos de la Distribución de Cobertura-Vegetal. Tesis de grado de Maestría en Ciencias. ITESM-Monterrey.

M.J. Kirkby, R.P.C. Morgan. 1994. Erosión de suelos. Ed. LIMUSA.

Quesada-Mejorada.J., Noriega,J. 1999. Los sensores remotos como herramientas para los estudios ecológicos. ITESM-Monterrey.

Quesada-Mejorada, J. 1997. Mapeo y Distribución de los Tipos Vegetativos en los Municipios de Pinal de Amoles, Peñamiller, Tolimán y Colón en el Estado de Querétaro. Tesis de grado de Maestría en Ciencias. ITESM-Monterrey.

Sáenz *de la Calzada,C. Geografía General, Esfinge 1995.

Zuidam van R.A. 1985. Arial Photo-Interpretation and Geomorphologic Mapping. ITC. The Netherlans.

DESARROLLO DE PROYECTOS EN ZOOLOGÍA						
BLOQUE: ORIENTADORA						
SEMESTRE SUGERIDO: SEXTO-OCTAVO SEMESTRE						
REQUISITOS: Haber cursado Zoologías I, II y III, Ecologías I y II						
<p>OBJETIVO GENERAL: El alumno conocerá el proceso de la aproximación al estudio de los distintos grupos de invertebrados y vertebrados, partiendo de una base ética y responsable de lo que significa coleccionar un organismo; su justificación y finalidad científica.</p> <p>OBJETIVOS PARTICULARES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que el alumno conozca la importancia de la colecta responsable dentro de parámetros éticos y legales establecidos para los distintos grupos animales y sea consciente del papel que juega en la alteración de los ecosistemas por la remoción de organismos. 2. Que el alumno conozca las técnicas adecuadas de colecta en campo, de laboratorio, curatoriales y especializadas según los distintos grupos animales estudiados. 3. Que el alumno conozca algunas de las técnicas de laboratorio especializadas para el análisis de información zoológica. 4. Que el alumno conozca algunas de las técnicas de vanguardia para el análisis indirecto de las comunidades animales. 5. Que el alumno conozca las técnicas adecuadas del mantenimiento en cautiverio de los distintos grupos animales. 						
<p>TEMARIO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Método científico: abordaje del problema 2. Técnicas de campo 3. Técnicas de laboratorio 4. Análisis de la información 5. Cautiverio de animales 						
<p>CRITERIOS Y FORMATO DE EVALUACIÓN:</p> <table> <tr> <td>• Presentación final proyecto</td> <td>50 %</td> </tr> <tr> <td>• Prácticas</td> <td>40 %</td> </tr> <tr> <td>• Presentación y discusión de artículos</td> <td>10 %</td> </tr> </table> <p>TOTAL 100%</p>	• Presentación final proyecto	50 %	• Prácticas	40 %	• Presentación y discusión de artículos	10 %
• Presentación final proyecto	50 %					
• Prácticas	40 %					
• Presentación y discusión de artículos	10 %					
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</p> <p>Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Instituto de Ecología A. C. México. 212 pp.</p> <p>Boitani, L. y T. K. Fuller. 2000. Research techniques in animal ecology. Controversies and consequences. Columbia University Press. 566 pp.</p>						

Litvaitis, J. A., K. Titus y E. M. Anderson. 1994. Measuring vertebrate use of terrestrial habitats and foods. Pp. 254-274. *En:* Research and management techniques for wildlife and habitats. (T.A. Bookhout Ed.). The Wildlife Society. Bethesda, Maryland, USA. 740 pp.

Ludwig, J. A.; J. F. Reynolds. 1988. Statical Ecology. Woley Interscience. New York. 337 pp.

Medina R. U; R. Loalza Reyes, L. Velueta y J. Díaz Romero. 1994. Manual de técnicas de diagnóstico en parasitología veterinaria. Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias. Unidad Sierra. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Agropecuarias. 162 pp.

Wobeser, G. A. y T. R. Spraker. 1987. Examen Post-Mortem. Pp. 95-104. *En:* Manual de técnicas de gestión ambiental (R. Rodríguez Tarrés Ed.). The Wildlife Society. Bethesda, Maryland. 703 pp.

ESTADISTICA MULTIVARIADA
Bloque: Orientadora
Semestre Sugerido: Sexto
REQUISITOS: Bioestadística
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL.- Proveer al estudiante de herramientas básicas para analizar datos multivariados utilizando técnicas tanto descriptivas como inferenciales</p> <p>PARTICULARES.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante aplicará los elementos básicos del álgebra matricial para poder acceder a modelos estadísticos multivariados. • El estudiante comprenderá los fundamentos probabilísticos básicos de la estadística multivariada. • El estudiante entenderá los procedimientos básicos de graficación multivariada, obtención de índices de distancias, análisis de varianza multivariado, análisis de componentes principales y factores, análisis de discriminantes, análisis de correlación y correspondencia canónica, escalamiento multidimensional y diferentes técnicas de ordenamiento multivariado. • El estudiante podrá analizar sus datos por medio de los programas JMP y PC-ORD.
<p>UNIDADES:</p> <p>59. I. Introducción a las Estadística multivariada.</p> <p>60. II. Álgebra Matricial.</p> <p>61. III. Conceptos básicos de graficación multivariada.</p> <p>62. IV. Distancias Multivariadas</p> <p>63. V. MANOVA</p> <p>64. VI. Análisis de Componentes Principales y Factores</p> <p>65. VII. Análisis de Discriminantes</p> <p>66. IX. Análisis de Correlación y correspondencias canónicas.</p> <p>67. X. Escalamiento multidimensional</p> <p>68. XI. Ordenamiento</p>
<ul style="list-style-type: none"> • REFERENCIAS: Bhattacharyya G ., & R. Johnson. 1977. Statistical concepts and methods. Wiley & Sons • Chatfield, C. 1980. Introduction to Multivariate Analysis. Chapman Hall. • Fowler J., L. Cohen & P. Jarvis. 1998. Practical statistics for field biology. Wiley & Sons. • Johnson R.A and Wichern D.W. (1998). Applied Multivariate Statistical Analysis. Fourth

Edition. Prentice Hall.

- Hair, J., R. Anderson, R. Tatham & W. Black. 2004. Análisis multivariante. 5a edición. Prentice Hall.
- Haraway, J., B. Manly, H. Sutherland & A. Mcrae. 2001. Meeting the statistical needs of researchers in the biological and health sciences. In Batanero C. (ed). Training researchers in the use of statistics. ISI. España. Pp 177-195.
- Le, Chap. C. 2003. Introductory Biostatistics. Wiley 5
- McCarthy, M. 2007. Bayesian Methods for Ecology. Cambridge.
- Manly, B. 1994. Multivariate Statistical Analysis. Chapman & Hall.
- Morrison, D.F. 1976. Multivariate Statistical Methods. Mc Grow Hill.

Richmond, B. 2001. An introduction to system thinking. High Performance Systems

EDAFOLOGIA
Bloque: Orientadora
Semestre Sugerido: a partir del sexto
REQUISITOS: Química, Biología General
<p>OBJETIVOS GENERAL: Dar al alumno las bases y herramientas de la Ciencia del Suelo para conocer el papel que juegan los suelos en la diversidad de los ecosistemas de México y el Mundo. Uso y manejo del recurso Suelo.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Identificar los factores formadores que intervienen en el desarrollo y las propiedades del suelo. Conocer las principales propiedades físicas, químicas y biológicas que regulan el funcionamiento del suelo</p>
<p>TEMAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al curso 2. Factores y procesos formadores del suelo 3. Procesos edafogénicos 4. Distribución de los suelos en México y el Mundo 5. Sistemas de clasificación del suelo 6. Propiedades físicas y químicas 7. Propiedades biológicas del suelo 8. Ciclos biogeoquímicos 9. El suelo y el medio ambiente
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Birkeland, P. 1999. Soils and geomorphology. Oxford University Press, 430 p.</p> <p>Boul, S.W., Hole, F.D., Mc Craken, R.J. 1998. Génesis y Clasificación de suelos. Trillas, México. 417 pp.</p> <p>Dixon, J.B, Schulze, D.G. (eds.). 2002. Soil mineralogy with environmental applications. Number 7 Soil Sci. Soc. Amer Book Series. Madison WI, 866 p</p> <p>Foth, H.D. Fundamentals of soil Science. 8A ed. John Wiley Sons. USA 359 p</p> <p>Gobat, J.M., Aragno M., Matthey W., 2004. The living soil. Science Publishers, Inc. India, 602 p.</p> <p>Marín, G. M.L., Aragón, R.P., Gómez, B.C. Análisis Químicos de Suelos y agua. Manual de laboratorio Universidad Politécnica de Valencia, 168 p</p> <p>Miller, R.W., Gardiner, D.T. 2001. Soils in our environment. Prentice Hall. N.J., USA. 642 p.</p> <p>Porta, J. López-Acevedo M., Roquero, C. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Mundiprensa, Barcelona, 807 p.</p> <p>Siebe, Ch., Jahn, R., Stahr, K. 1995. Manual para la descripción y evaluación ecológica de suelos en el campo. Sociedad mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. Publicación Especial 57 p</p> <p>Soil Survey Staff 1999. Soil Taxonomy. A basic System of Soil Classification for Making and</p>

Interpreting Soil Surveys. USDA-NRCS. Agriculture Handbook No.436. Washington, D.C. 864 pp.

Sumner, M.E. (Eds.) 2000. Handbook of soil science. CRC Press.

Tan, K.H. 1996. Soil Sampling, preparation and analysis. Marcel Dekker, NY 408 p

Publicaciones periódicas:

Soil Science, Soil Biology and Biochemistry, Geoderma

FISIOLOGÍA ANIMAL
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERALES:</p> <p>TEÓRICO: Al final del curso el alumno comprenderá, mediante la obtención de registros en el laboratorio y el uso de diversas maniobras experimentales, algunos mecanismos funcionales en invertebrados y vertebrados , tratando de interpretar desde la integración que se realiza en sus diferentes niveles de organización, hasta la importancia que tienen en la adaptación a su medio ambiente</p> <p>PRÁCTICO: Al final del curso el alumno será capaz de obtener e interpretar registros experimentales de procesos fisiológicos involucrados en la adaptación a las exigencias del medio ambiente de algunos invertebrados y vertebrados</p>
<p>TEMAS:</p> <p>I. Introducción a la fisiología</p> <p>II. Sistemas de Integración</p> <p>III. Movilidad Animal</p> <p>IV. Sistemas Circulatorios</p> <p>V Sistemas Respiratorios</p> <p>VI. Sistemas de regulación de agua y solutos</p> <p>VII. Sistemas digestivos</p> <p>VIII. Sistemas reproductivos</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Alcocer , C. 1991. Biología Teórica. Un Ensayo Sobre el Fenómeno Biológico. Editorial Limusa.</p> <p>Carpenter, R. 1986. Neurofisiología. Editorial El Manual Moderno.</p> <p>Cingolani, H. E. y Houssay, A. B. 2000. Fisiología Humana de Houssey. Editorial El Ateneo. Buenos Aires.</p> <p>Dollander, A. 1992. Elementos de Embriología. Editorial Limusa.</p> <p>Eccleas, J. 1975 El Cerebro Morfología y Dinámica. Editorial Interamericana.</p> <p>Eckert, R. 1988. Animal Phsiology. Mechanisms and Adaptations. W. H. Freeman and Company.</p> <p>Fanjul, M. L., Hiriart, M. y Fernández de Miguel, F. 1998. Biología funcional de animales. Siglo XXI editores. S. A. de C. V.</p> <p>Fernández, N. 1999. Manual de Laboratorio de Fisiología. McGraw Hill. México.</p> <p>Guyton, A. y Hall, J. 2001. Tratado de Fisiología Médica. Décima edición. Editorial Mc Graw Hill-Interamericana.</p> <p>Hernández, C. 1990. Morfología Funcional Deportiva. Editorial Científico-Técnica. Habana, Cuba.</p> <p>Irwin, L. 1992. Comparative Neuroscience and Neurobiology. Editorial Birkauer.</p> <p>Kandel, R. <i>et al.</i> 1998. Principles of Neuronal Science. Third Edition. Editorial. Appleton & Lage. Norwalk, Connecticut. Printed in the United States of America.</p> <p>Llandal, C. Y Cibrián, J. 1983. Prácticas de Fisiología de Insectos. Colegio de Postgraduados. Chapingo.</p> <p>Marshall, P. 1980. Physiology of Mammals and Other Vertebrates. Cambridge University Press.</p>

Martínez, G. y Clapp, C. 1993. Comunicación Neuroendócrina. Bases Celulares y Moleculares. Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas-CONACYT-SEP.

Matthews, G. 1992 Fisiología Celular de Nervio y Músculo. Editorial Interamericana McGraw-Hill.

Muñoz, J. 1988. Teorías y hechos sobre la vida. Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas. Secretaría de Educación Pública.

Muñoz, J. Y García, X. 1998. Fisiología: células, órganos y sistemas (7 tomos). Ediciones Científicas Universitarias. Secretaría de Salud, UNAM, CINVESTAV, IMSS y Fondo de Cultura Económica.

Nestler, E. Hymán, S. and Malenka, R. 2001. Molecular Neuropahrmacology. The McGraw Hill Company Inc.

Ninomiya, J. 1991. Fisiología Humana y Neurofisiología. Editorial El Manual Moderno.

Pérez, A, Portilla *et al.* 1988. Fisiología Experimental. Editorial Pueblo y Educación. Habana.

Rommer, A. 1981 Anatomía Comparada. Nueva Editorial Interamericana.

Salas, M. 1991. Ontogenia Neural. Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas- UNAM.

Schmidt-Nielsen, K. 1990. Animal Physiology. Adaptation and Environment. Cambridge University Press.

Siegel, G., Agmanoff, B., Wayne, R. and Molindef, R. 1994. Basic Neurochemistry. Ranver Press New York.

FISIOLOGÍA VEGETAL AVANZADA
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL: Entender los procesos de obtención de materia y energía, así como los procesos de regulación internos y externos que determinan el crecimiento y desarrollo de las plantas, así como sus mecanismos de adaptación.</p> <p>PARTICULARES:</p> <p>Entender los mecanismos de funcionamiento autótrofo de las plantas; los procesos bio-energéticos involucrados y el balance y distribución de la energía transformada por las plantas.</p> <p>Distinguir la importancia del agua para las plantas, analizando los diferentes mecanismos involucrados en el flujo, consumo y conservación de agua en las plantas.</p> <p>Conocer las maneras en que las plantas obtienen nutrientes y cómo los usan y distribuyen en relación con las diferentes etapas de crecimiento y desarrollo.</p> <p>Interpretar los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas, regulados por sustancias reguladoras y procesos de comunicación interna</p> <p>Conocer los factores ambientales que influyen en el desarrollo, analizando el papel de las moléculas con función sensorial en las plantas.</p> <p>Interpretar los diferentes estímulos que producen respuestas de crecimiento diferencial y movimiento en plantas.</p>
<p>TEMAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transformación de la energía 2. El agua y las plantas 3. Nutrición vegetal 4. Crecimiento y desarrollo. Mecanismos internos de regulación 5. Crecimiento y desarrollo. Regulación mediada por factores externos 6. El movimiento en las plantas
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Nobel, P. S. 1999. Physicochemical & Environmental Plant Physiology. 2° Edición Academic Press.</p> <p>Raven, P. H., R. F.Evert y S. Eichhorn. 1987. Biology of Plants. Worth Publ.</p> <p>Rojas Garcidueñas, M. y M. Rovalo. 1993. Fisiología vegetal aplicada. 4° edición. Editorial Interamericana</p> <p>Salisbury, F.B y C. W. Rose. 1998. Plant physiology. Wadsworth Publishing, California.</p> <p>Tesar M. B. 1988. Physiological basis of crop growth and development. American Society of Agronomy Inc.</p>

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
BLOQUE: OPTATIVAS
SEMESTRE SUGERIDO: OCTAVO-NOVENO SEMESTRE
REQUISITOS: Haber cursado ecología, biogeografía
<p>OBJETIVO GENERAL: El alumno conocerá la metodología adecuada para generar sistemas de información geográfica.</p> <p>OBJETIVOS PARTICULARES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno conocerá que son los sistemas de información geográfica. 2. El alumno aprenderá a identificar y utilizar las diferentes técnicas para elaborar un sistema de información geográfica. 3. El alumno aplicará los fundamentos de la herramienta 4. El alumno generará un proyecto utilizando la información obtenida en el curso.
<p>TEMARIO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Aprendiendo ArcView 3.2 3. Uso de extensiones en ArcView 3.2 4. Elaboración del proyecto de clase
<p>CRITERIOS Y FORMATOS DE EVALUACION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones 10% • Discusión de artículos 10% • Prácticas en sala de computo 40% • Proyecto Final 40% <p>TOTAL 100%</p>
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</p> <p>ArcView version 3.2. 1995. Users guide. ESRI, Redlands, CA.</p> <p>Bookhout, T. A. (ED). 1994. Research and management techniques for wildlife and habitats. 5th edition. The Wildlife Society. Bethesda, MD.</p> <p>Jeness, J. S. 2004. Calculating landscape surface area from digital elevation models. Wildlife Society Bulletin 32(3): 829-839.</p> <p>Koeln, G. T., L. M. Cowardin, L. L. Strong 1994. Geographic information systems. Pp. 540-566. <i>En:</i> Research and management techniques for wildlife and habitats. (T.A. Bookhout Ed.). The Wildlife Society. Bethesda, Maryland, USA. 740 pp.</p> <p>McLaren, S. B., J.K. Braun. 1993. GIS applications in Mammalogy. Oklahoma Museum of Natural History. The Carnegie Museum of Natural History. 40 pp.</p>

METABOLISMO MICROBIANO
Bloque: Orientadora
Semestre Sugerido: Quinto o Sexto
REQUISITOS: MICROBIOLOGIA, BIOQUIMICA, BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR, BIO-ESTADISTICA. GENETICA
<p>OBJETIVOS:</p> <p>GENERAL.- Que el alumno conozca las herramientas básicas para aplicarlas al estudio del metabolismo microbiano.</p> <p>PARTICULARES.</p> <p>1.- Que el alumno conozca como las bacterias seleccionan sus fuentes de carbono.</p> <p>2.- Que el alumno conozca como se regula la expresión genética en bacterias y como lo podemos manipular en el laboratorio en base a sus fuentes de carbono.</p> <p>3.- Que el alumno pueda aplicar los conceptos obtenidos (biotecnología).</p>
<p>Programa:</p> <p>1.- Introducción</p> <ul style="list-style-type: none"> -Represión catabólica -Organización de los PTS <p>2.- Regulación del metabolismo del carbono en bacterias entéricas Gram. negativas</p> <p>3.- Regulación del metabolismo del carbono en bacterias Gram. positivas</p> <p>4.- Regulación Molecular; caso de operones</p> <p>5.- Regulación del Metabolismo del Nitrogeno</p> <p>6.- Otras vías metabólicas</p> <p>7.- Introducción a la biotecnología microbiana</p> <p>TRABAJO EN LABORATORIO</p> <p>Crecimiento y Cuantificación</p> <p>Práctica 1</p> <p>Crecimiento Microbiano en diferentes fuentes de Carbono</p> <p>Práctica 2</p> <p>Curvas de crecimiento de <i>Escherichia coli</i> en diferente medio y obtención de tiempos de duplicación.</p> <p>Práctica 3</p> <p>Construcción genética y disrupción de genes del metabolismo del carbono en <i>Bacillus subtilis</i></p>

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:

Exámenes (3) 60%

Ensayos y discusión de artículos 20%

Trabajo final 20%

Para la aprobación del curso se exigirá un promedio mínimo de 8 de los exámenes.

REFERENCIAS:

Benjamín Lewin. 1997. Genes VI, Oxford University Press.

Hanahan, D. (1983) Studies on transformation of *Escherichia coli* with plasmids *J. Mol. Biol.* **20**, 557-580.

Harwood, C. & Cutting, S (1990) Genetic Analysis In Molecular Biological Methods for Bacillus pp-27-61. a Wiley-Interscience Publication, England

Kaltwasser ,M; Wiegert,T.; & Schumann, W. (2002) Construction and Application of Epitope- and Green Fluorescent Protein-Tagging Integration Vectors for *Bacillus subtilis*. *Applied and Environmental Microbiology*, **68** (5).2624-2628.

Klug,W.S.;& Cummings, M.R. (1999) Conceptos de Genética 5ª edición p-840. Prentice Hall, España.

Madigan,M.T; Martinko, J.M; Parker, J. (2000). Biología de los Microorganismos. P-986 (213,214), 8ª edición. Prentice Hall España.

McPherson, M.J. (1991) Directed Mutagenesis p- 257. IRLPRESS. USA.

Sambrook, J.; Russell, D (2001) Molecular Cloning:a laboratory manual 3a edición, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, N.Y., USA.

Vold,B. (1985) Structure and Organization of Genes for Transfer Ribonucleic Acid in *Bacillus subtilis*. *Microbiological Reviews*, **49**, 71-80.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN BOTÁNICA

Bloque: Orientadora

Semestre Sugerido: Quinto semestre en adelante

REQUISITOS: Botánica I, Botánica II, Bioquímica

OBJETIVOS:

GENERAL. Introducir al estudiante al conocimiento de los fundamentos teóricos y prácticos de las técnicas más usadas en la investigación botánica motivándolo a desarrollar proyectos de investigación propios mediante el manejo de técnicas y metodologías de campo, laboratorio, herbario y/o invernadero. Permitir al estudiante la determinación de la viabilidad de sus propuestas de investigación y los tiempos que requieren y estimularle a mantener una disciplina horaria y metodológica que permita alcanzar una meta.

PARTICULARES.

Comprender los métodos de estudio de la histoquímica, la polinización y la Palinología.

Desarrollar y analizar las principales técnicas empleadas en estudios histoquímicos.

Desarrollar y analizar las principales técnicas empleadas en estudios de reproducción y biología y ecología de la polinización.

Desarrollar y analizar las principales técnicas empleadas en estudios de morfología y ultraestructura del polen.

UNIDADES:

1. **HISTOQUÍMICA:** generalidades, historia, importancia, aplicaciones, técnicas, tipos de estudios y tendencias actuales, desarrollo de un miniproyecto de investigación.

2. **BIOLOGÍA DE LA POLINIZACIÓN:** Importancia y desarrollo de la floración y la reproducción, selección de especies, síndromes de polinización, atrayentes florales y recompensas, técnicas para el estudio de biología de la polinización, tipos de estudios y tendencias actuales, desarrollo de un miniproyecto de investigación.

3. **PALINOLOGÍA:** Importancia e historia de la palinología en la sistemática de plantas, Morfología y ultraestructura del polen, Obtención e interpretación de los caracteres del polen, colecta y preparación de granos de polen, técnicas para el estudio y análisis de polen, tipos de estudios palinológicos y tendencias actuales, preparación de un miniproyecto de investigación

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:

Miniproyectos (desarrollo y presentación oral y escrita) 60%

Participación con análisis de artículos 20%

Pácticas de laboratorio 20%

REFERENCIAS:

Moore, P. D., J. A. Webb y M. E. Collinson. 1999. *Polen Analysis*. Second edition. Blackwell Science. Maryland. 216 pp.

Real, L. 1983. *Pollination Biology*. Academic Press. New York. 338 pp.

Ruzin, S. E. Plant 1999. *Microtechnique and Microscopy*. Oxford University Press. New York.

Waser, N.M. & J. Ollerton. 2006. *Plant-Pollinator Interactions: From Specialization to Generalization*. University of Chicago Press.

<http://www.scielo.org.co/scielo.php>

<http://www.paleobotanica.uchile.c/palinologica.html>

Revistas: Ecology, Polibotánica, Oecologia, Madera y Bosques, Madroño

PALEOBIOLOGÍA
<p>OBJETIVOS:</p> <p>1. Conocer a nivel básico, algunos de los fenómenos históricos que condujeron a la aparición de la vida en el universo, así como el papel de nuestro planeta en ese proceso.</p> <p>Prerrequisitos: Conceptos sobre la clasificación de rocas y minerales, su origen y transformación.</p> <p>2. Recapitular desde una perspectiva evolutiva, las diversas teorías sobre el origen de la vida y conocer los conceptos básicos de las ciencias que estudian la diversidad biológica a lo largo del tiempo.</p> <p>3. Recapitular desde una perspectiva evolutiva, la historia de los organismos en la tierra. Conocer la Tabla del Tiempo Geológico y su importancia para la interpretación en biología evolutiva</p> <p>Prerrequisitos: Conocer la diagnosis de los diferentes Phyla y Divisiones. Manejar algunos conceptos básicos de geotectónica.</p> <p>Objetivo: Esbozar algunos elementos tanto de la metodología paleontológica como de sus principios.</p> <p>Prerrequisitos: Manejar elementos básicos de geología, zoología y botánica.</p>
<p>TEMAS:</p> <p>1. Tiempo y espacio (el papel de la vida en la historia de nuestro universo)</p> <p>2. La diversidad biológica en la tierra a través del tiempo</p> <p>3. La diversidad biológica en la tierra a través del tiempo y el espacio</p> <p>4. Elementos de paleontología</p>
<p>REFERENCIAS:</p> <p>Beck, Charles B. (ed.) 1976 "Origin and early evolution of angiosperms". Columbia University Press, New York.</p> <p>Cody, M. and J.M. Diamond. 1975 "Ecology and Evolution of communities." Belknap-Harvard University Press, Cambridge.</p> <p>Elliot, D.K. (ed.) 1986. "Dynamics of Extinction". Wiley & Sons, New York.</p> <p>Frankel, O.H. and M.E. Soulé. 1981. "Conservation and Evolution". Cambridge University Press, Cambridge.</p> <p>Gleick, J. 1987. "Chaos: making a new science". Sphere Books, London.</p> <p>Hedberg, I. (ed.) 1988 "Systematic Botany, a key science for tropical research and documentation." Almqvist & Wiksell International. Stockholm.</p> <p>Kaufman, Les and Ken Mallory (eds.) 1986. "The Last Extinction". Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge.</p> <p>Leakey, R. 1985 "El origen de las especies de Charles Darwin. Edición abreviada" CONACYT, México</p> <p>Martin, Paul S. and Richard G. Klein. 1984. "Quaternary Extinctions: A prehistoric revolution." University of Arizona Press, Tucson.</p> <p>Nitecky, W. (ed.) 1984. "Extinctions". The University of Chicago Press, Chicago.</p> <p>Odum, E.P. 1983. "Basic Ecology". Saunders College Publishing, Philadelphia.</p> <p>Trabulsee, Elías. 1983. "Historia de la Ciencia en México". FCE</p> <p>O'Neill, R.V., D.L. DeAngelis, J.B. Waide, and Allen, T.F.H. 1986 "A hierarchical concept of ecosystems". Princeton University Press, Princeton.</p>

Soulé, M.E. and B.A. Wilcox (eds.) 1980. "Conservation Biology: an Evolutionary-ecological Perspective". Sinauer Press, Sunderland, Massachusetts.

Soulé, M.E. (ed.) 1986 "Conservation Biology. The Science of scarcity and diversity". Sinauer Associates Inc. Sunderland, Mass.

Soulé, M.E. (ed.) 1987. "Viable Populations for conservation". Cambridge University Press, Cambridge.

Wilson, E.O. and Frances M. Peter (eds.) 1988. "Biodiversity". National Academy Press, Washington, D.C.

SEÑALIZACIÓN

OBJETIVOS:

Que el alumno comprenda los mecanismos celulares de la comunicación nerviosa, endocrina e inmunológica, a través del estudio de los elementos que la componen, como son el mensaje, el receptor y la traducción de la señal.

TEMAS:

1. Comunicación
2. Recepción
3. Vías de señalización
4. Comunicación nerviosa
5. Comunicación endocrina
6. Comunicación inmunológica
7. Integración del sistema de comunicación neuroinmunoendócrina.

REFERENCIAS:

Brastoff, y Roitt. *Immunology*. Times Mirror International Publishers, USA, 1996

Korf, H.W y Usadel, K.H. *Neuroendocrinology. Retrospect and perspectives*. Springer-Verlag, Berlin. 1997.

Clapp, C. Y Martínez de la Escalera, G. *Comunicación neuroendocrina. Bases celulares y moleculares*. SMCF y CONACYT, México. 1993.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, L., Matsudaira, P., Baltimore, D. y Darnell, J. *Molecular Cell Biology*. W.H. Freeman and Company, NY. 2001

Kandel, E. *Principles of Neural Science*. Elsevier, USA. 1991 (o ediciones actualizadas)

TÉCNICAS EN BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR				
BLOQUE: ORIENTADORA				
SEMESTRE SUGERIDO: QUINTO SEMESTRE				
REQUISITOS: Haber cursado Bioquímica, Biología Molecular y Celular				
<p>OBJETIVOS</p> <p>GENERAL: Este curso proporcionará conocimientos teóricos y prácticos sobre las técnicas celulares y moleculares más utilizadas en el campo de la biología experimental. El curso comprenderá los temas y conceptos históricos y actuales más relevantes a la materia con el objetivo general de cimentar los conocimientos mientras se refuerzan las habilidades de análisis crítico del alumno y se estimula su creatividad para el abordaje de problemas biológicos mediante la aplicación de tecnología celular y molecular. Mediante las actividades de prácticas de cómputo y laboratorio, discusión de manuscritos científicos y la elaboración de un proyecto de investigación a nivel individual durante todo el semestre, el alumno tendrá la oportunidad de integrar los conocimientos adquiridos, aplicar metodología científica rigurosa, y fortalecer sus habilidades de presentación y comunicación de la ciencia.</p> <p>PARTICULARES:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estudiar los fundamentos que sustentan las técnicas de amplificación y clonación de genes, las ventajas y desventajas de su uso, así como sus posibles aplicaciones. -Familiarizarse con el uso de programas de cómputo para el análisis y manipulación de secuencias de ácidos nucleicos y de proteínas. -Estudiar los fundamentos que sustentan las técnicas para el análisis de ARN y proteínas. -Analizar los fundamentos que sustentan las técnicas para el uso de microsatélites y otros marcadores neutrales, así como sus posibles aplicaciones. -Conocer los fundamentos que sustentan la técnica de hibridación in situ, inmunohistoquímica y el uso de marcadores fluorescentes. -Estudiar los fundamentos que sustentan los diferentes tipos de microscopía, haciendo un enfoque particular en la microscopía confocal, las ventajas y desventajas de su uso, así como sus posibles aplicaciones. -Aplicar los conocimientos aprendidos en la materia para el desarrollo de un proyecto de investigación en el que se utilizarán diversas técnicas celulares y moleculares (el alumno se vinculará durante el semestre a un grupo de investigación que utilice técnicas moleculares y celulares). 				
<p>UNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Extracción y purificación de ADN genómico 3. Aislamiento de ADN plasmídico y cuantificación de ADN 4. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) 5. Introducción al uso de programas de computo para Biología Molecular 6. Digestión de ADN por enzimas de restricción 7. Electroforesis de ADN en gel de agarosa 8. Purificación de ADN de un gel de agarosa 9. Ligación de ADN 10. Transformación química y electroporación de <i>E. coli</i> 11. Secuenciación de ADN 12. Aislamiento y Cuantificación de ARN 13. RT-PCR 14. Purificación y Cuantificación de proteínas 15. Análisis de Western blot 16. Microsatélites 17. Hibridación in situ e inmunohistoquímica 18. Microscopía confocal: una forma de ver los componentes celulares 19. Marcadores moleculares fluorescentes y generación de transgenicos 20. Perspectivas y técnicas nuevas 				
<p>CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:</p> <p>EVALUACIÓN:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">* Prácticas de laboratorio</td> <td style="text-align: right;">10%</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">* Reportes de laboratorio</td> <td style="text-align: right;">20%</td> </tr> </table>	* Prácticas de laboratorio	10%	* Reportes de laboratorio	20%
* Prácticas de laboratorio	10%			
* Reportes de laboratorio	20%			

* Proyecto de investigación 70%

TOTAL 100%

Requisitos: Cumplir con al menos el 80% de las practicas (asistencia y participación) y reportes de laboratorio. El alumno presentara al final del curso (de manera oral y escrita) su proyecto desarrollado durante el semestre en un laboratorio que utilice técnicas moleculares y celulares para su investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros:

1. Mckee T y Mckee JR. Biochemistry. *The molecular basis of life*. 3ra edición. Edit. Mc Graw Hill. 2003.
2. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. *Molecular Biology of the cell*. 4ta edición. Edit. Garland Science. 2002.
3. Kieuzer H y Massey A. *ADN Recombinante y biotecnología: Guía para estudiantes*. 2ª edición. Edit. American society for microbiology. 2001.
4. Sambroock J y Russell DW. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. 3ra edicion. CSH Press. 2001. (No disponible en la FCN-UAQ).

Revistas científicas:

Nature Protocols, Nature Methods

Páginas web y programas:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

http://serialbasics.free.fr/Serial_Cloner.html

<http://cellbiol.com/soft.htm>

TÉCNICAS EN MICROBIOLOGÍA
OBJETIVOS: <ol style="list-style-type: none"> 1. Que el alumno aprenda las técnicas básicas de aislamiento e identificación de micro y macromicetos. 2. Qué el estudiante utilice sus conocimientos sobre micología en el ámbito de la fitopatología. 3. Qué el alumno emplee diferentes técnicas sobre la forma de aislar e identificar hongos saprobios, parásitos y mutualistas. 4. Qué el alumno aplique sus conocimientos en la detección de ciertos problemas de enfermedades en el estado de Querétaro. 5. Qué el alumno relacione lo aprendido sobre macromicetos con la producción de los mismos
TEMAS: <ol style="list-style-type: none"> 1. Componentes de las células. 2. Metabolismo de los hongos 3. Reproducción asexual. 4. Reproducción sexual. 5. Técnicas básicas de aislamiento 6. Interacción de los hongos con otros organismos 7. Cultivo de hongos 8. Micorrizas
REFERENCIAS: <p>Ainsworth, G. C., F. K. Sparrow y A. S. Sussman. 1973. <i>The Fungi. An advanced treatise</i>. Vol IV A. A taxonomic review with keys: Ascomycetes and Fungi imperfecti. Academic Press. New York.</p> <p>Ainsworth, G. C., F. K. Sparrow y A. S. Sussman. 1973. <i>The Fungi. An advanced treatise</i>. Vol IV B. A taxonomic review with keys: Basidiomycetes and Lower Fungi. Academic Press. New York.</p> <p>Alexopoulos, C. J., C. W. Mims y M. Blackwell. 1996. <i>Introductory Mycology</i>. John Wiley & Sons, Inc. New York.</p> <p>Barnett, H. L. y B. B. Hunter. 1998. <i>Illustrated genera of Imperfect Fungi</i>. Fourth Edition. The American Phytopathological Society Press. St. Paul, Minnesota.</p> <p>Herrera, T. y M. Ulloa. 1990. <i>El reino de los hongos, micología básica y aplicada</i>. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México, D. F.</p> <p>McLaughlin, D. J., E. G. McLaughlin & P. A. Lemke (eds). <i>The Mycota VII: Systematics and Evolution Part A</i>. Springer Verlag.</p> <p>McLaughlin, D. J., E. G. McLaughlin & P. A. Lemke (eds). <i>The Mycota VII: Systematics and Evolution Part B</i>. Springer Verlag.</p> <p>Stamets, P. y J. S. Chilton. 1983. <i>The Mushroom cultivator, a practical guide to growing mushrooms at home</i>. Agarikon Press. Olympia, Washington.</p> <p>Ulloa, M. 1991. <i>Diccionario ilustrado de Micología</i>. UNAM. México, D.F.</p> <p>Ulloa, M. and R. Hanlin. 2000. <i>Illustrated Dictionary of Mycology</i>. APS Press. St. Paul Minnesota.</p> <p>Zulueta-Rodríguez, R., M. A. Escalona-Aguilar y D. Trejo-Aguilar (eds). 1998. <i>Avances de la investigación micorrízica en México</i>. Universidad Veracruzana. Veracruz.</p>

VIROLOGÍA

Bloque: ORIENTADORA

Semestre Sugerido: SEXTO

REQUISITOS:

- **Haber cursado y aprobado las siguientes materias: Bioquímica, Biología Celular, Biología Molecular.**
- **Manejo del idioma inglés suficiente para la lectura y comprensión de artículos científicos.**

OBJETIVOS:

GENERAL.- Este curso dará a conocer los principios básicos y aplicados de la virología, la disciplina biológica que estudia a los virus. El curso se diseñó desde una perspectiva eco-evolutiva, y contempla la aproximación a cada uno de los temas y conceptos relevantes a la materia con el objetivo general de cimentar los conocimientos mientras se refuerzan el análisis científico y la capacidad crítica del alumno y se estimula su creatividad para la resolución de problemas relacionados con la virología. Mediante las actividades de discusión de manuscritos científicos y la elaboración de proyectos de investigación, el alumno tendrá la oportunidad de integrar los conocimientos adquiridos, aplicar la metodología científica aprendida a lo largo de la licenciatura, y fortalecer sus habilidades de presentación de conceptos, ideas, resultados y conocimientos.

PARTICULARES.-

- **Identificar las bases estructurales, bioquímicas y moleculares que caracterizan a los virus y a las partículas subvirales.**
- **Reconocer cuales son los virus de importancia biológica y ecológica para los reinos Animalia, Plantae, Fungi, y Bacteria.**
- **Comprender las interacciones entre virus y hospedero desde una perspectiva evolutiva.**

- **Aprender las estrategias que existen para monitorear, prevenir, controlar y utilizar a los virus.**
- **Familiarizarse con las búsquedas científicas avanzadas, programas de cómputo relevantes a la virología, discusión de literatura científica y la elaboración de un proyecto de investigación.**

UNIDADES:

Las unidades a cubrir estarán agrupadas en cuatro grandes temas: I. Aspectos básicos y conceptuales, II. Composición y función, III. Ecología y evolución, y IV. Aplicaciones prácticas y perspectivas actuales:

- 69. Antecedentes y perspectiva histórica**
- 70. Evolución y diversidad de los virus**
- 71. Estructura bioquímica y molecular de los virus**
- 72. Mecanismos de replicación y aspectos de genética viral**
- 73. Interacción de los virus con células y organismos hospederos**
- 74. Oncogénesis viral**
- 75. Ecología de interacciones virus-hospedero**
- 76. Los virus y la conservación biológica**
- 77. Infecciones virales en el contexto del cambio ambiental global**
- 78. Vacunación y fármacos antivirales**
- 79. Métodos de detección**
- 80. Aplicaciones biotecnológicas de la virología**

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN:

El curso se evaluará mediante la realización de un proyecto individual sobre un problema o aplicación reciente de la virología (20%), un proyecto en equipo sobre una enfermedad viral (15%), tareas y prácticas (10%), discusión de un artículo científico (10%) y un examen final (45%). Asimismo, se realizarán dos exámenes diagnósticos durante el semestre (sin valor en la calificación del alumno).

REFERENCIAS:

Textos:

Cann. Principles of Molecular Virology. 1997. Academic Press (No disponible en la UAQ)

Carter & Saunders. Virology: Principles and applications. 2002. Wiley (No disponible en la UAQ)

Flint, Enquist, Racaniello, Skalka. Principles of Virology: 3rd Ed. 2009. ASM Press (No disponible en la UAQ)

Dimmock, N. J. Introduction to modern virology. 1996 (Biblioteca FCN)

Mohanty, Sashi B. Virología veterinaria. 1983 (Biblioteca FCN)

Revistas científicas:

Nature, Science, Emerging Infectious Diseases, Journal of Virology, Proceedings of the Royal Society

Páginas web:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/>

<http://www.promedmail.org>

2. Menú de Optativas

Biología Celular y Molecular

- Bioquímica
- Bioquímica Metabólica
- Cultivo de Células Animales
- Cronobiología
- Ecotoxicología
- Endocrinología de las Hormonas
- Fisiología y Neurofisiología del SNC
- Mecanismos Intracelulares y sus Aplicaciones

Microbiología

- El mundo del RNA
- Etiología de Enfermedades en Plantas
- Fitopatobacterias
- Proyecto de Microbiología
- Taxonomía de Macromicetos
- Genética Microbiana

Botánica

- Agroforestería
- Algas y Ríos
- Anatomía de semillas
- Biología de plantas acuáticas
- Biología de plantas de zonas áridas
- Biología y diversidad de gramíneas
- Biotecnología vegetal
- Botánica sistemática avanzada
- Botánica Sistemática aplicada
- Dendrología
- Ecofisiología Vegetal
- Etnobotánica
- Hábitat y Sociedad
- Horticultura y Paisajismo Aplicados
- Manejo de Malezas Útiles Asociadas a Cultivos Solares y Huertos
- Manejo de Pastizales
- Morfología y Estructura de Angiospermas
- Morfoestructura de plantas con semilla
- Plantas nativas de Santiago de Querétaro
- Propagación de Plantas
- Tipos de vegetación en México
- Tópicos Selectos de Botánica
- Sistemática de Asparagales (Monocot.)
- Sistemática y Diversidad de Gramíneas

Zoología

- Biología y Manejo en Cautiverio de anfibios y reptiles
- Entomología
- Herramientas moleculares para la Conservación
- Mamíferos marinos
- Manejo integral de plagas
- Manejo de Cuencas
- Mastozoología
- Ornitología de Campo
- Oceanografía
- Parasitología
- Técnicas de Manejo de Fauna Silvestre

Ecología – Evolución

- Ambientes y Procesos Sedimentarios
- Biología y Sociedad
- Ecología Humana
- Ecología de Zonas Áridas
- Ecoturismo
- Edafología
- Evaluación e impacto ambiental
- Manejo de Cuencas
- Medición de la Diversidad
- Métodos en Ecología Animal
- Oceanografía

Apoyo

- Didáctica I
- Didáctica II
- Educación Ambiental
- Introducción a la Evolución Humana
- Manejo de Viveros e Invernaderos
- Métodos en Limnología aplicada
- Multimedia Aplicada a la Biología
- Introducción al ordenamiento ecológico territorial

1. Tabla de equivalencias de Creditos SATCA

Tipo	Ejemplos de actividad	Criterio
<u>Docencia:</u> instrucción frente a grupo, de modo teórico, a distancia o mixto-	Clases, laboratorio, seminarios, talleres, cursos por Internet, etc.	16 horas = 1 crédito
Trabajo de campo profesional <u>supervisado.</u>	Estancias, ayudantías, prácticas profesionales, servicio social, internado, estancias de aprendizaje, veranos de la investigación, etc.	50 horas = 1 crédito
Otras actividades de aprendizaje individual o <u>independiente</u> a través de tutoría y/o asesoría.	Tesis, proyectos de investigación, trabajo de titulación, exposiciones, recitales, maquetas, modelos tecnológicos, asesorías, vinculación, ponencias, conferencias, visitas, etc.	20 horas = 1 crédito. Para asignar créditos a cada actividad se debe: 1. Especificar y fundamentar la actividad en el plan de estudios. 2. Preestablecer el % de créditos que puedan establecerse en un programa específico- 3. Un producto terminal que permita verificar la actividad.