



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA  
*Posgrado en Ciencias Biológicas*  
*Maestría en Ciencias Biológicas*  
*Plan de Estudios Reestructuración 2018*



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA**

**Posgrado en Ciencias Biológicas**

Maestría en Ciencias Biológicas  
Plan de Estudios  
Reestructuración 2018

Enero 2018



## ÍNDICE

	Página
<b>Introducción</b> .....	3
1. <b>Justificación</b> .....	5
2. <b>Misión, Visión, Objetivo y Metas del Programa Educativo</b> ...	8
2.1 Misión.....	8
2.2 Visión.....	8
2.3 Objetivo del Programa Educativo.....	9
2.4 Metas.....	9
3. <b>Perfil de Ingreso a la MCB</b> .....	9
4. <b>Perfil de Egreso de la MCB</b> .....	10
4.1 Competencias Genéricas.....	10
4.2 Competencias Específicas.....	11
5. <b>Campo de Desarrollo</b> .....	11
6. <b>Requisitos de Ingreso, Permanencia, Egreso y Titulación de la MCB</b> .....	12
6.1 Requisitos de Ingreso.....	12
6.2 Requisitos de Permanencia.....	12
6.3 Requisitos de Egreso.....	13
6.4 Requisitos de Titulación.....	13
7. <b>Estructura Curricular</b> .....	13
7.1 Listado de Unidades de Aprendizaje.....	16
7.2 Malla Curricular.....	17
7.3 Contenido de las Unidades de Aprendizaje.....	19
8. <b>Métodos de Enseñanza-Aprendizaje</b> .....	21
9. <b>Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) y Cuerpos Académicos</b> .....	24
10. <b>Infraestructura, Equipo y Financiamiento</b> .....	26
11. <b>Perfil Docente</b> .....	27
12. <b>Evaluación y Actualización del Plan de Estudios</b> .....	30
13. <b>Bibliografía</b> .....	33
14. <b>Anexos</b> .....	34



## INTRODUCCIÓN

El Comité Académico, con base en la experiencia acumulada durante los 16 años con que cuenta la Maestría en Ciencias Biológicas (MCB), las evaluaciones externas realizadas por el CONACYT e internas por la Secretaría de Investigación Científica y de Posgrado, por la Coordinación de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, así como por la Comisión de Planes y Programas de Estudio del Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT), ha reorganizado y actualizado el plan de estudios, adecuándolo a la normatividad del Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UAT, enmarcándolo en la nueva Reforma Curricular del Modelo Humanista Integrador Basado en Competencias (MHIC).

El MHIC establece una práctica centrada en el aprendizaje, donde el estudiante construye el conocimiento a través de la interacción compleja entre la información y los problemas de la realidad profesional y social, asumiendo una actitud crítica, creativa y reflexiva que, a través de una enseñanza flexible y abierta, convierte al estudiante en autogestor de su propio aprendizaje. El docente, por su parte, es el responsable de procurar ambientes de aprendizaje favorables para que los estudiantes obtengan conocimiento, involucrándolos en un diálogo continuo y crítico con ellos mismos y con el medio que les rodea. Este modelo proporciona al estudiante la oportunidad de diseñar su propia trayectoria de formación, lo que refleja su tendencia a la integralidad, donde el director de tesis, con el soporte del comité tutorial, orienta al estudiante para que genere y aplique su propio conocimiento. Esto implica diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje para cada estudiante, de acuerdo con sus necesidades.

Por ser un programa orientado a la investigación, la MCB sigue, además, los lineamientos establecidos en el Programa de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), programa que forma parte de la política pública de fomento a la calidad del posgrado nacional, con el fin de mantener su pertinencia en cuanto a la contribución al incremento de las capacidades científicas, humanísticas, tecnológicas y de innovación del país. En este sentido, la MCB observa el cumplimiento de estándares de pertinencia y calidad atendiendo a un enfoque semiflexible que considera continuamente los resultados e impacto que el programa tiene sobre la sociedad, de tal forma, que se realicen adecuaciones pertinentes y continuas que conduzcan hacia la formación de recursos humanos de alta calidad necesarios en los diversos escenarios económico-sociales del país.

La reestructuración del plan de estudios 2018 pretende ofrecer una formación disciplinaria de calidad, considerando competencias y especialización en cada una de las disciplinas de fortaleza del posgrado, incorporando campos emergentes de investigación y aprovechando al máximo su potencial para formar maestros en ciencias. Dichos cambios responden a las necesidades emergentes del estado, de la región y del país, así como del desarrollo científico a nivel nacional e internacional.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA**

***Posgrado en Ciencias Biológicas***

***Maestría en Ciencias Biológicas***

***Plan de Estudios Reestructuración 2018***



En el presente plan de estudios se consideran 2 Campos Formativos, uno denominado Habilidades para la Investigación y la Vinculación y otro disciplinar. Asimismo, se contemplan tres Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC): Biodiversidad, Biología del Comportamiento y Biomedicina. El trabajo colegiado que permite la ejecución y evaluación objetiva del desarrollo de las LGAC del programa de maestría se organiza en academias. Esta versión del plan de estudios cuenta con 4 academias, una que corresponde con el campo formativo de Habilidades para la Investigación y la Vinculación, y tres que incluyen a los PTC de cada una de las LGAC. Para la puesta en marcha del plan de estudios reestructurado, la MCB cuenta con una planta académica pertenecientes a tres unidades académicas que participan en el Programa: Centro de Investigación en Reproducción Animal (CIRA), Centro de Investigaciones en Genética y Ambiente (CIGyA) y Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta (CTBC-sede del programa).

El proceso de reestructuración de la MCB se concentró en una comisión integrada por el comité académico del posgrado y profesores del núcleo básico con experiencia en el MHIC. El proyecto que se presenta fue aprobado por el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas en su sesión ordinaria, celebrada el 25 de enero de 2018.



## 1. JUSTIFICACIÓN

El progreso científico y tecnológico encaminado a mejorar el bienestar de la sociedad debe ser uno de los propósitos de las naciones (Rivas 2004, Ibarra 2010). Organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Organización de Naciones Unidas, el Banco Mundial, por destacar algunos de los más de 50 en los que participa México, indican que dicho progreso se genera a través del conocimiento (OCDE 2005, Ibarra 2010). Para afrontar este reto, el estado mexicano creó en el año 2002 la Ley de Ciencia y Tecnología que estipula, entre otras cosas "incrementar las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación y la formación de investigadores y de tecnólogos para resolver problemas nacionales fundamentales, que contribuyan al desarrollo del país y a elevar el bienestar de la población en todos sus aspectos", así como "ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica de la sociedad" (DOF 2015).

Históricamente, el estado de Tlaxcala ha tenido un retraso en cuestiones de desarrollo de la investigación científica y tecnológica, lo que para el ámbito local redundaba en problemas focalizados en Salud Pública y grandes problemas ambientales. Como consecuencia, se presentan importantes problemas de salud, principalmente en temas como nutrición y reproducción humana, así como problemas ambientales que involucran la erosión de suelos, disminución de la cubierta vegetal y pérdida de la biodiversidad. Como un compromiso frente a esta problemática, la máxima casa de estudios del estado ha desarrollado, desde su creación, carreras para la formación de recursos humanos, tanto a nivel de licenciatura como de posgrado, que coadyuven en la atención de estas problemáticas. En este sentido, la UAT cuenta actualmente con nueve programas de licenciatura relacionados con las Ciencias Biológicas y de la Salud (Medicina, Enfermería, Cirujano Dentista, Nutrición, Biología, Médico Veterinario Zootecnista, Química Clínica, Naturopatía y Ciencias Ambientales), cuatro programas de maestría (Análisis Regional, Ciencias Biológicas, Sistemas del Ambiente y Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales), y dos programas de doctorado (Ciencias Ambientales y Ciencias Biológicas). Estos programas han venido generando recursos humanos que atienden de forma primaria varios aspectos relacionados con los problemas de salud y ambiente en el estado.

La MCB de la UAT se cursa en cuatro semestres considerando 16 semanas lectivas cada uno. Es un programa con modalidad escolarizada orientado a la investigación y responde a estos propósitos, al formar recursos humanos capaces de generar conocimientos relacionados con diversos aspectos de la vida de los organismos que conforman la naturaleza, entre ellos los seres humanos, de aplicar tales conocimientos para detectar y proponer soluciones a problemas de diversa índole, a diferentes escalas y en distintos ámbitos, y de acercarlos a la sociedad mexicana a través de la divulgación científica. Este posgrado incorpora las propuestas y reformas educativas adoptadas en México a partir de los planteamientos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA**

**Posgrado en Ciencias Biológicas**

**Maestría en Ciencias Biológicas**

**Plan de Estudios Reestructuración 2018**



Ciencia y la Cultura (UNESCO; UNESCO 1996), que buscan afrontar los retos de la globalización y de la competitividad del siglo XXI al formar recursos humanos bajo el modelo basado en competencias (Díaz-Barriga 2011). Este modelo, adecuado por la UAT para incorporar elementos de integración y de humanización, propone orientar la educación hacia la construcción de conocimiento nuevo que sea significativo, pertinente, aplicado e implicado en problemas compartidos, bajo una visión ética, social, humanista y global (Díaz-Barriga 2011, Elizalde et al. 2016). La estructuración de la MCB en LGAC al mismo tiempo que organiza y adecúa la construcción del conocimiento bajo el MHIC, lo orienta hacia las necesidades de especialización que demandan el acelerado desarrollo científico y la generación de conocimientos (Rivas 2004).

Numerosas Instituciones de Educación Superior (IES) mexicanas y del extranjero han incrementado la cantidad de posgrados orientados a la investigación en el ámbito de las Ciencias Biológicas y han diversificado las áreas de especialización que ofrecen (Bonilla 2015). La directriz común en todas ellas es incrementar y mejorar las habilidades y competencias de sus egresados para que se desempeñen de manera efectiva en sus ámbitos laborales, para que compitan contra otros profesionistas y más importante aún, para que incidan en la generación de soluciones efectivas y eficientes a diferentes problemas. Bajo esta premisa, el programa de la MCB de la UAT formará profesionales con un alto grado de especialización, que se incorporen a actividades de apoyo a la investigación científica básica, a la solución de problemas a través del trabajo técnico y profesional, y/o a la enseñanza en el nivel superior, convirtiéndose en capital humano de alta calidad para el país.

En México existen más de 30 planes de estudio en 27 instituciones nacionales que ofrecen posgrados orientados a las Ciencias Biológicas. Dentro de la propia UAT se ofertan dos maestrías afines al área de las Ciencias Biológicas, la Maestría en Ciencias en Sistemas del Ambiente, que atiende particularmente áreas relacionadas con el monitoreo ambiental (contaminación) y el manejo de recursos forestales, y la Maestría en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales, enfocada a aspectos prácticos de la implementación de procesos biotecnológicos y de manejo de recursos bióticos.

La oferta educativa que ofrece la MCB de la UAT es comparable en variedad y estructura a la que ofrecen el IPN, la UAM y la UNAM. Sin embargo, nuestra ubicación fuera de la Ciudad de México constituye una oportunidad para aquellos estudiantes que quieren continuar su formación académica sin trasladarse a la capital del país. Esta maestría, al igual que los programas ofrecidos por la UAM, la UNAM y otras universidades, cuenta con una planta académica variada, integrada por 19 profesores organizados en un núcleo básico, con una trayectoria académica reconocida en cada una de las LGAC que desarrollan: Biodiversidad, Biología del Comportamiento y Biomedicina, lo que brinda a los interesados posibilidades de elección de líneas de investigación y de profesores. La MCB ofrece una educación individualizada y tutorada con un plan de estudios diseñado para cada estudiante y promueve el trabajo inter- y multidisciplinario entre sus propias áreas de fortaleza y las de otros planes de estudio y IES del país y del extranjero, ofreciendo a sus





## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



estudiantes la oportunidad de realizar trabajos que integren y optimicen experiencia académica, así como recursos financieros y materiales. A través de esta dinámica se pretende favorecer una formación y una visión amplias en los estudiantes, y mostrarles la necesidad imperiosa de realizar investigación en colaboración y de compartir sus experiencias e interactuar con otros estudiantes, profesores e investigadores en seminarios, cursos, congresos, talleres, etc. No menos importante son la integración y el desarrollo de estrategias y herramientas de divulgación científica como parte del proceso formativo de los estudiantes, cuya finalidad es facilitar su papel como transmisores de conocimiento científico hacia diferentes grupos sociales. Adicionalmente, cada estudiante cuenta con un Consejero de Estudios, quién lo acompaña en situaciones que puedan interferir con su trayectoria académica.

En su inicio en el año 2002, el ingreso a la MCB fue pequeño y local; la matrícula inicial fue de ocho estudiantes egresados en su mayoría de los programas de licenciatura de la propia UAT. En la actualidad, se han incrementado no sólo el número de aspirantes, sino los planes de estudio de licenciatura y IES que nutren al programa. Los aspirantes a la MCB provienen de IES de Tlaxcala (UAT, Instituto Tecnológico del Altiplano, Universidad Politécnica de Tlaxcala), de Puebla (Universidad de las Américas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla), de Veracruz (Universidad Veracruzana), de Hidalgo (Instituto Tecnológico de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo), de Jalisco (Universidad de Guadalajara), de Morelos (Universidad Autónoma del Estado de Morelos), de Michoacán (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo), de Sinaloa (Universidad Autónoma de Sinaloa) y del Estado de México-Ciudad de México (UNAM, IPN, UAM, Universidad Autónoma del Estado de México), lo que muestra que este posgrado se ha convertido en una opción adecuada, atractiva y descentralizada para el estudiantado que concluye sus estudios de pre-grado y desea continuar su formación académica.

Los egresados de la MCB se han incorporado en labores de investigación, de docencia y profesionales en diferentes ámbitos. En el curso de 14 generaciones ya finalizadas, se han titulado 171 maestros de un total de 211 egresados correspondiendo con una tasa de titulación del 80.4%. De los titulados, el 61.9% (91 egresados) ha continuado con sus estudios de Doctorado en la UAT o en otras Universidades como la Veracruzana, la UAM y la UNAM). De los egresados de las primeras 9 generaciones que ya concluyeron sus estudios de Doctorado, hay 15 de ellos que ya lograron ingresar al Sistema Nacional de Investigadores. El resto de los graduados se desempeñan en docencia a nivel medio, medio superior y superior, en centros de investigación o universidades públicas como investigadores o técnicos asociados a investigación o trabajan en el sector público con cargos de responsabilidad. Pocos son los egresados que desarrollan actividades no relacionadas con la investigación o la academia.

La formación y adquisición de las competencias por los egresados es favorable para que incidan en temas como: 1) El desconocimiento de los recursos naturales ante la acelerada alteración y pérdida de los ecosistemas; 2) El uso racional y sustentable de los recursos biológicos y su conservación *in situ* y *ex situ*



y 3) La atención adecuada, oportuna e integral a la salud, en grupos vulnerables como niños, indígenas y adultos mayores. La relevancia y vigencia de estos temas en el estado de Tlaxcala, en el país y en el mundo evidencian la necesidad de seguir formando recursos humanos en un posgrado como la MCB de la UAT. De esta forma, la MCB incide en tres áreas prioritarias de las Ciencias Biológicas que son: Biodiversidad, Biomedicina y Biología del Comportamiento. Estas áreas son prioritarias debido a que el impacto de su desarrollo es importante para la solución de una gran diversidad de problemáticas nacionales relacionadas con el conocimiento y manejo de los recursos naturales, la medicina y la salud, así como las cuestiones conductuales de los organismos vivos.

## 2. MISIÓN, VISIÓN, OBJETIVO Y METAS DEL PROGRAMA EDUCATIVO

---

### 2.1 Misión

---

Formar maestros en ciencias con visión humanista e integral, capaces de organizar, analizar, difundir, divulgar y contribuir a la generación de conocimientos actualizados, de aplicarlos en la solución de problemas y con la capacidad de transmitirlos, ejerciendo honesta y solidariamente su profesión de manera individual o trabajando en equipo, con amplia comprensión de las disciplinas biológicas y con un alto compromiso social y con su entorno.

### 2.2 Visión

---

Ser un programa de Maestría con un plan de estudios basado en competencias, con sentido humanista, sólido, coherente con las necesidades estatales, regionales y nacionales, basado en un sistema tutorial de carácter flexible que promueva la formación integral del estudiante, favoreciendo la movilidad estudiantil y las interrelaciones académicas, con indicadores y estándares internacionales que le permitan acreditarse como programa de excelencia, con una organización académica integrada por cuerpos académicos consolidados, un reglamento que norme la vida académica, congruente con los lineamientos institucionales, una infraestructura actualizada, adecuada y suficiente para respaldar el desarrollo del programa y de sus LGAC, y con una comunicación dinámica con diferentes sectores de la sociedad.





## 2.3 Objetivo del Programa Educativo

Formar recursos humanos de alto nivel académico, bajo un enfoque integral, humanista y basado en competencias, con capacidad para desarrollar, con sentido ético, actividades académicas, productivas y de servicios, para apoyar en la generación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos a través de investigaciones originales en el área de las Ciencias Biológicas y para fomentar actividades de comunicación científica.

## 2.4 Metas del Programa Educativo

1. Tránsito de la MCB al nivel de Competencias Internacionales en el PNPC del CONACyT
2. Incremento al 5% de estudiantes extranjeros del total de la matrícula en los próximos tres años.
3. Mantenimiento de la eficiencia terminal por arriba del 75.
- 4.- Tránsito o mantenimiento del 100% de los Cuerpos Académicos asociados con el programa de posgrado en los niveles “en consolidación” o “consolidados”
- 5.- Formalización mediante convenios o cartas de intención del 100% de las colaboraciones que tienen establecidas los PTC del núcleo básico del posgrado.
- 6.- Incremento de las acciones de movilidad estudiantil y de profesores en al menos 5%.

## 3. PERFIL DE INGRESO A LA MCB

El aspirante será un profesionista titulado de licenciatura que a juicio del Comité de Admisión sea apto para ingresar al programa y cuya formación profesional se haya adquirido preferentemente en las áreas de las Ciencias Biológicas o de la Salud, o aquellas relacionadas con las líneas de investigación que sustentan a la MCB. Se considera un candidato adecuado para ingresar a este programa aquél que cumpla satisfactoriamente los requisitos de ingreso (ver más adelante) y que tenga los siguientes conocimientos, habilidades y valores:

### Conocimientos:

- Conocimientos en las áreas básicas e integradoras de la Biología (fundamentalmente en Bioquímica, Biología Celular y Molecular, Fisiología, Histología y Anatomía, Ecología y Evolución); así como en Matemáticas (Aritmética y Álgebra), Estadística y Metodología de la Investigación.
- Conceptos generales de la LGAC de interés del estudiante, de acuerdo con la elección de su proyecto de investigación.
- Conocimientos sobre el manejo de software básico y búsqueda de información a través de la red.
- Conocimientos básicos para comprender lectura de textos en inglés.



### Habilidades:

- Entusiasmo por la ciencia
- Pensamiento y actitud crítico-propositivo
- Potencial para ser creativo
- Motivación y capacidad para enfrentar nuevos retos profesionales.
- Facilidad de expresión verbal y escrita
- Capacidad de trabajo en equipo

### Valores:

- Disciplina en el trabajo
- Responsabilidad en el cumplimiento de su trabajo
- Respeto por el trabajo de sus compañeros
- Honestidad en las actividades que desempeña
- Respeto a la reglamentación universitaria y del posgrado
- Solidaridad y compromiso social

Dicho perfil será evaluado mediante los diversos mecanismos que el Programa de la MCB ejerce durante el proceso de admisión.

## 4. PERFIL DE EGRESO DE LA MCB

El egresado de la MCB será un profesional con un amplio conocimiento de las disciplinas que conforman las LGAC de su elección, siendo sus principales características denotadas por competencias genéricas y específicas.

### 4.1 Competencias Genéricas

1. Ser capaz de autorregular el aprendizaje identificando y formulando situaciones problemáticas de la realidad personal, profesional y social que vive, y comunicarlas en diferentes códigos, de manera ordenada, sistemática y crítica.
2. Asumir el compromiso universitario para actuar de manera ética, profesional y como ciudadano en relación con la sociedad y el medio ambiente.
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.
4. Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos inter o multidisciplinarios, con una visión prospectiva y creativa, asumiendo un liderazgo comprometido con el cumplimiento pertinente y oportuno de su trabajo profesional.



## 4.2 Competencias Específicas

5. Desarrollar habilidades para el diseño y análisis de experimentos en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento para desarrollar investigación científica en los diferentes niveles de la organización biológica.
6. Construir el conocimiento de manera individual y colectiva considerando la normativa bioética aplicable en el desarrollo de la investigación científica en las ciencias biológicas.
7. Adquirir conocimientos de frontera en biodiversidad, biología del comportamiento o biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.
8. Ser capaz de generar y difundir el conocimiento científico en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento a pares académicos y/o público general en los ámbitos nacional e internacional.
9. Reconocer en las áreas emergentes de las ciencias biológicas una fuente de conocimiento que le permita situar la investigación que realiza.
10. Identificar problemas regionales, nacionales e internacionales susceptibles de ser abordados mediante investigación científica en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento para la generación de conocimiento de frontera.

## 5. CAMPO DE DESARROLLO

El egresado podrá desempeñarse en varios ámbitos:

- Investigación: Instituciones de educación superior públicas y privadas, centros de investigación, instituciones del sector salud e industrias de diversos ramos como la farmacéutica y la biotecnológica.
- Docencia: Instituciones de educación media superior y superior, tanto públicas como privadas.
- Planeación, normatividad, vigilancia y gestión: Instituciones gubernamentales a nivel federal, estatal, municipal o privadas, como SEMARNAT, SESA, SAGARPA, INIFAP, CONACYT, CONABIO, PEMEX, CFE, CNA, IMTA, IMSS, ISSSTE, SEP, Coordinaciones estatales y municipales de Ecología, UMAs, etc.
- Divulgación: Revistas y periódicos que incluyan secciones de divulgación de la ciencia, programas de radio y televisión, instituciones gubernamentales con programas de divulgación científica (SEP, DIF, SEMARNAT, SESA), museos de historia natural, zoológicos y jardines botánicos, instituciones de educación desde el nivel pre-escolar al superior con programas de divulgación de la ciencia, casas editoriales, ONGs relacionadas con el cuidado del ambiente y la conservación de los recursos naturales, etc.



## 6. REQUISITOS DE INGRESO, PERMANENCIA, EGRESO Y TITULACIÓN DE LA MCB

### 6.1 Requisitos de Ingreso

- Poseer título de las licenciaturas en Biología, Medicina, Psicología, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Nutrición, Química Clínica, Química Farmacéutica, Ingeniería Química, Bioquímica, Ciencias Ambientales, Biomedicina, Naturopatía o afines.
- Presentar solicitud de admisión del candidato en la que explica sus motivos para ingresar al mismo, así como su compromiso de dedicación de tiempo completo al programa en caso de ser aceptado.
- Presentar examen de conocimientos generales en las áreas básicas comprendidas dentro de las Ciencias Biológicas.
- Presentar test psicométrico.
- Presentar examen diagnóstico de comprensión de textos en español.
- Presentar examen diagnóstico de comprensión de textos en inglés.
- Presentar el examen de CENEVAL.
- Carta de recomendación de dos investigadores o académicos en el área.
- *Curriculum vitae*.
- Presentar por escrito el protocolo de investigación con el aval del director de tesis y una carta de éste en donde se compromete a asesorar al estudiante en su investigación y a proveerle los medios para el desarrollo de la misma.
- Aprobar ante el Comité de Admisión la presentación oral y escrita del protocolo de investigación.
- Cubrir cuotas de inscripción y colegiatura semestral.
- Entregar *Curriculum vitae* del Director de Tesis (en caso de ser externo al programa de MCB y no estar previamente acreditado ante el Comité Académico).
- Entregar la documentación requerida por control escolar (fotografías, copias de acta de nacimiento, título o acta de examen profesional, certificado de estudios, cédula profesional, etc.) y en su caso cotejarla con la documentación original.

### 6.2 Requisitos de Permanencia

- Dedicar preferentemente tiempo completo al programa.
- Cumplir y aprobar las actividades académicas del programa y aquéllas que establezca su Comité Tutorial. La escala de calificaciones es de 5 a 10 y la mínima aprobatoria es de ocho.
- Estar al corriente en los pagos correspondientes a inscripciones y colegiaturas, de acuerdo con lo señalado en las Normas Operativas del Posgrado en Ciencias Biológicas.



### 6.3 Requisitos de Egreso

---

Haber cubierto los 112 créditos correspondientes con el plan de estudios de la MCB.

### 6.4 Requisitos de Titulación

---

- Haber concluido el trabajo de tesis y escribir su tesis, o en su defecto tener una publicación aceptada o publicada en una revista indexada en el Journal Citation Report (JCR) como coautor. En este último caso, deberá presentarse en formato de tesis, con una introducción y una discusión general.
- Cumplir con los requisitos administrativos del Reglamento de Evaluación Académica de la UAT.
- Aprobar un examen abierto (o de grado), que consiste en la defensa oral y pública de la tesis o del artículo científico ante un comité de grado (ver normas operativas) designado por el Comité Académico.

## 7. ESTRUCTURA CURRICULAR

---

A inicio del 2017 se propuso ante el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas una nueva reestructuración de Plan de Estudios 2013, considerando su tránsito hacia el MHIC implementado por la UAT. Con base en las modificaciones que desde el 2013 se realizaron al Programa de MCB de la UAT, y ahora la última adaptación en 2018 (ver malla curricular 2018), se considera que la MCB se basa en el trabajo de investigación, con un modelo presencial y semi-flexible.

La MCB se cursa de manera escolarizada en cuatro semestres, considerando 16 semanas lectivas cada uno. El plan de estudios está integrado por 10 UAs que cubren un total de 112 créditos (SATCA, 2007). El programa está organizado en dos campos formativos: uno de Habilidades para la Investigación y la Vinculación, y otro Disciplinar. El primero contempla siete UAs obligatorias (Trabajos de Investigación I y II, Tópicos Selectos de Biología Moderna, Diseño Experimental, Comprensión de Textos Científicos en Inglés y Comunicación Científica I y II), que permiten al estudiante adquirir una visión integral de lo que implica el campo de la investigación en las Ciencias Biológicas. El segundo consta de tres UAs: una electiva (a seleccionar de tres opciones) y dos optativas (a seleccionar de 13 opciones), que tienen como objetivo brindar los conocimientos especializados de la LGAC en los que se inserta la tesis del estudiante (Tabla 1). La MCB otorga el mayor peso a las actividades independientes desarrolladas como parte de la investigación del estudiante (Diseño Experimental, Tópicos Selectos de



Biología Moderna, Trabajo de Investigación I y II), las que serán planeadas, discutidas, valoradas, apoyadas, consensadas y evaluadas por el Comité Tutorial.

Tabla 1. Plan de estudios de la MCB (campo formativo-créditos SATCA)

Campo formativo	UAps	CR*	Total de créditos
Habilidades para la Investigación y Vinculación	7	106	106
Disciplinar	1 electiva	2	2
	2 optativas	4	4
Totales	10	112	112

\*CR = Número de créditos. Nota. Hay 3 UAps electivas que el estudiante elige de acuerdo con su proyecto de investigación y la LGAC a que corresponde, y 13 UAps optativas que puede elegir de manera indistinta.

Sistema de créditos SATCA

<b>SATCA</b>
16 h = 1 crédito sin distinciones de docencia teórica o práctica
20 h = 1 crédito para actividades de aprendizaje individual o independiente (proyectos de investigación, trabajos de titulación, exposiciones, conferencias, congresos)

El campo formativo de Habilidades para la Investigación y Vinculación consta de siete UAps que cubren 106 créditos. Reúne a todas aquellas que tienen como finalidad la formación del estudiante en las actividades propias de un profesionista con estudios de posgrado científico y además aquellas que le habilitan en la actividad de divulgación de la ciencia y vinculación con el ámbito social, por lo que es general para todos los estudiantes El estudiante adquirirá una visión integral de lo que implica el campo de la investigación en las Ciencias Biológicas. Así como herramientas que le permitan abordar fenómenos biológicos de interés a través de estudios multidisciplinarios y colaborativos, haciendo uso del manejo del idioma inglés. Además, adquirirá las competencias para transmitir el conocimiento científico, así como contribuir a la formación de recursos humanos, poniendo en práctica su creatividad, iniciativa y valores humanos (Tabla 2).

Tabla 2. Unidades de Aprendizaje del campo formativo Habilidades para la Investigación y la Vinculación.

Unidades de aprendizaje		HC*	HI**	CR
1	Comprensión de Textos Científicos en Inglés	32		2
2	Diseño Experimental	64	400	24
3	Tópicos Selectos de Biología Moderna	64	400	24
4	Trabajo de Investigación I		480	24
5	Comunicación Científica I	32	40	4
6	Trabajo de Investigación II		480	24
7	Comunicación Científica II	32	40	4
Total				106

\*HC= Horas clase

\*\*HI= Horas independientes





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA**

***Posgrado en Ciencias Biológicas***

***Maestría en Ciencias Biológicas***

***Plan de Estudios Reestructuración 2018***



El campo formativo disciplinar consta de tres UAs (una electiva y dos optativas) que cubren 6 créditos (ver listado de UAs). La elección de la UAs depende del trabajo de tesis del estudiante. Las UAs electivas son: Biodiversidad, Biología del Comportamiento y Biomedicina. En este campo formativo las UAs están diseñadas para que el estudiante integre los aspectos que involucran el estudio de las ciencias biológicas. El estudiante adquirirá las competencias para manejar las herramientas estadísticas útiles en este tipo de estudios, teniendo una visión integral de las problemáticas actuales en este campo, así como en el manejo ético de información, datos y organismos en campo y laboratorio. Participará en el desarrollo de propuestas de investigación que contribuyan a incrementar el conocimiento de la Biodiversidad, la Biología del Comportamiento y la Biomedicina.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



7.1 Listado de Unidades de Aprendizaje

Semestre	Unidades de Aprendizaje	Horas clase		H.I.	C.R.	O.C.
		H.T.	H.P.			
1	Comprensión de Textos Científicos en Inglés	32			2	
	Diseño experimental	64		400	4	20
	Electiva	32			2	
2	Tópicos Selectos de Biología Moderna	64		400	4	20
	Optativa I	32			2	
	Optativa II	32			2	
3	Trabajo de Investigación I			480		24
	Comunicación Científica I	32		40	2	2
4	Trabajo de Investigación II			480		24
	Comunicación Científica II	32		40	2	2
<b>SUBTOTAL</b>					20	92
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>					<b>112</b>	

Unidades de Aprendizaje Electivas	
1.	Biodiversidad
2.	Biología de la Conducta
3.	Fundamentos de Biomedicina

Unidades de Aprendizaje Optativas	
1.	Estadística para el Estudio de la Biodiversidad
2.	Biología Evolutiva
3.	Temas Actuales en Ecología
4.	Sistemática
5.	Bioinformática
6.	Bioestadística para el Análisis de la Conducta
7.	Psicobiología del Desarrollo
8.	Historias de Vida
9.	Estadística en Biomedicina
10.	Farmacología Biomédica
11.	Neurobiología
12.	Endocrinología
13.	Fisiología Animal

Vo. Bo.

Dra. Margarita Martínez Gómez  
Coordinadora General



## 7.2 Malla Curricular

SEMESTRE																																																						
1	2	3	4																																																			
<table border="1"><tr><td>3</td><td>8</td></tr><tr><td colspan="2">Comprensión de Textos Científicos en Inglés</td></tr><tr><td colspan="2">HC 32, HI 0, CR 2</td></tr></table>	3	8	Comprensión de Textos Científicos en Inglés		HC 32, HI 0, CR 2		<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>9</td></tr><tr><td colspan="5">Tópicos Selectos en Biología Moderna</td></tr><tr><td colspan="5">HC 64, HI 400, CR 2, OC 20</td></tr></table>	1	2	3	4	9	Tópicos Selectos en Biología Moderna					HC 64, HI 400, CR 2, OC 20					<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="5">Trabajo de Investigación I</td></tr><tr><td colspan="5">HC 0, HI 480, OC 24</td></tr></table>	1	2	4	6	10	Trabajo de Investigación I					HC 0, HI 480, OC 24					<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="5">Trabajo de Investigación II</td></tr><tr><td colspan="5">HC 0, HI 480, OC 24</td></tr></table>	1	2	4	6	10	Trabajo de Investigación II					HC 0, HI 480, OC 24				
3	8																																																					
Comprensión de Textos Científicos en Inglés																																																						
HC 32, HI 0, CR 2																																																						
1	2	3	4	9																																																		
Tópicos Selectos en Biología Moderna																																																						
HC 64, HI 400, CR 2, OC 20																																																						
1	2	4	6	10																																																		
Trabajo de Investigación I																																																						
HC 0, HI 480, OC 24																																																						
1	2	4	6	10																																																		
Trabajo de Investigación II																																																						
HC 0, HI 480, OC 24																																																						
<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="4">Diseño Experimental</td></tr><tr><td colspan="4">HC 64, HI 400, CR 2, OC 20</td></tr></table>	1	2	5	10	Diseño Experimental				HC 64, HI 400, CR 2, OC 20				<table border="1"><tr><td>3</td><td>7</td></tr><tr><td colspan="2">Optativa I</td></tr><tr><td colspan="2">HC 32, HI 0, CR 2</td></tr></table>	3	7	Optativa I		HC 32, HI 0, CR 2		<table border="1"><tr><td>1</td><td>3</td><td>8</td></tr><tr><td colspan="3">Comunicación Científica I</td></tr><tr><td colspan="3">HC 32, HI 40, CR 2, OC 2</td></tr></table>	1	3	8	Comunicación Científica I			HC 32, HI 40, CR 2, OC 2			<table border="1"><tr><td>1</td><td>3</td><td>8</td></tr><tr><td colspan="3">Comunicación Científica II</td></tr><tr><td colspan="3">HC 32, HI 40, CR 2, OC 2</td></tr></table>	1	3	8	Comunicación Científica II			HC 32, HI 40, CR 2, OC 2																	
1	2	5	10																																																			
Diseño Experimental																																																						
HC 64, HI 400, CR 2, OC 20																																																						
3	7																																																					
Optativa I																																																						
HC 32, HI 0, CR 2																																																						
1	3	8																																																				
Comunicación Científica I																																																						
HC 32, HI 40, CR 2, OC 2																																																						
1	3	8																																																				
Comunicación Científica II																																																						
HC 32, HI 40, CR 2, OC 2																																																						
<table border="1"><tr><td>3</td><td>7</td></tr><tr><td colspan="2">Electiva</td></tr><tr><td colspan="2">HC 32, HI 0, CR 2</td></tr></table>	3	7	Electiva		HC 32, HI 0, CR 2		<table border="1"><tr><td>3</td><td>7</td></tr><tr><td colspan="2">Optativa II</td></tr><tr><td colspan="2">HC 32, HI 0, CR 2</td></tr></table>	3	7	Optativa II		HC 32, HI 0, CR 2		112 CRÉDITOS																																								
3	7																																																					
Electiva																																																						
HC 32, HI 0, CR 2																																																						
3	7																																																					
Optativa II																																																						
HC 32, HI 0, CR 2																																																						

Vo. Bo.

Dra. Margarita Martínez Gómez  
Coordinadora General del  
Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



Campos formativos	
	Habilidades de Investigación y Vinculación
	Disciplinar

Competencias genéricas	
1	Ser capaz de autorregular el aprendizaje identificando y formulando situaciones problemáticas de la realidad personal, profesional y social que vive, y comunicarlas en diferentes códigos, de manera ordenada, sistemática y crítica.
2	Asumir el compromiso universitario para actuar de manera ética, profesional y como ciudadano en relación con la sociedad y el medio ambiente
3	Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.
4	Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos inter o multidisciplinarios, con una visión prospectiva y creativa, asumiendo un liderazgo comprometido con el cumplimiento pertinente y oportuno de su trabajo profesional.

Competencias específicas	
5	Desarrollar habilidades para el diseño y análisis de experimentos en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento para desarrollar investigación científica en los diferentes niveles de la organización biológica.
6	Construir el conocimiento de manera individual y colectiva considerando la normativa bioética aplicable en el desarrollo de la investigación científica en ciencias biológicas.
7	Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.
8	Ser capaz de generar y difundir el conocimiento científico en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento a pares académicos y/o público general en los ámbitos nacional e internacional.
9	Reconocer en las áreas emergentes de las ciencias biológicas una fuente de conocimiento que le permita situar la investigación que realiza.
10	Identificar problemas regionales, nacionales e internacionales susceptibles de ser abordados mediante investigación científica en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento para la generación de conocimiento de frontera.

Vo. Bo.

Dra. Margarita Martínez Gómez  
Coordinadora General



### 7.3 Contenido de las Unidades de Aprendizaje

**Comprensión de Textos Científicos en Inglés.** Se ubica en el primer semestre para reforzar el manejo y entendimiento de la literatura especializada generada a nivel mundial en este idioma, lo cual es la base para el desarrollo de cualquier investigación en el área de las Ciencias Biológicas.

**Diseño Experimental.** Se discutirán los fundamentos para la planeación, diseño y desarrollo de trabajos de investigación científica, haciendo énfasis en el ciclo de la investigación, la definición de variables, el muestreo y el diseño de experimentos de campo y/o laboratorio. El alumno aplicará en su proyecto de investigación, con la guía de su director de tesis, los conceptos básicos relacionados con el ciclo de la investigación. Adicionalmente, se definirá y estructurará el diseño experimental o de muestreo del proyecto de tesis, así como la estandarización de los métodos que utilizará en sus experimentos de laboratorio y/o de campo. Para justificar el trabajo de las horas independientes, el alumno entregará al final del semestre un documento con sus avances de tesis (mínimo de 25%) y lo defenderá ante su comité tutorial.

**Temas Selectos de Biología Moderna.** Tiene como objetivo brindar a los estudiantes con diferentes formaciones profesionales el conocimiento sobre las teorías y paradigmas actuales que sustentan las Ciencias Biológicas modernas. El estudiante integrará a su proyecto información relevante en el contexto de las teorías biológicas modernas. En conjunto con su director de tesis y su grupo de trabajo, revisará y discutirá literatura especializada relacionada con su trabajo de investigación que le permitan continuar estructurando su marco teórico y fortaleciendo su marco conceptual. Para justificar el trabajo de las horas independientes, el alumno entregará al final del semestre un documento con sus avances de tesis (mínimo de 50%) y lo defenderá ante su comité tutorial y núcleo básico de profesores.

**Trabajo de Investigación I.** El estudiante analizará literatura especializada relacionada con su proyecto de investigación. Al mismo tiempo que revisará, organizará, analizará, interpretará y describirá, junto con el director de tesis, los datos generados durante el desarrollo del trabajo de investigación. Para justificar el trabajo de las horas independientes, el alumno entregará al final del semestre un documento con sus avances de tesis (mínimo de 75%) y lo defenderá ante su comité tutorial.

**Trabajo de Investigación II.** El estudiante analizará literatura especializada relacionada con su proyecto de investigación. También, revisará y organizará la versión final de su tesis, para lo que se requiere del 100% de avance en su proyecto de investigación. Para justificar el trabajo de las horas independientes, el



alumno entregará al final del semestre un documento con su tesis concluida y lo defenderá ante su comité tutorial.

**Comunicación Científica I.** El estudiante se entrenará en el análisis crítico, síntesis y organización de la información científica, para su difusión y divulgación oral y escrita. Se promoverá y facultará en el alumno el interés por revisar literatura especializada, con el fin de que dicha información le sea útil para la redacción y discusión de su documento de tesis. El estudiante desarrollará estrategias de argumentación científica, así como de redacción. Asistirá a seminarios sobre diversos temas del área de ciencias biológicas presentados por otros estudiantes del posgrado y especialistas con el fin de desarrollar las habilidades necesarias para escuchar, comprender, analizar y discutir dichos temas. Asistirá a los cursos “El quehacer científico” y “Filosofía de la Ciencia”. Finalmente, desarrollará habilidades docentes para la impartición de clases a nivel licenciatura. Para justificar el trabajo de las horas independientes, el alumno entregará al final del semestre constancia de haber participado en un foro académico para presentar sus avances de tesis.

**Comunicación Científica II.** El estudiante se entrenará en el análisis crítico, síntesis y organización de la información científica, para su difusión y divulgación oral y escrita. Se promoverá y facultará en el alumno el interés por revisar literatura especializada, con el fin de que dicha información le sea útil para la redacción y discusión de su documento de tesis. El estudiante consolidará la competencia de escritura académica, aplicará las habilidades de estructuración textual en la redacción de exposiciones y argumentaciones, así como las habilidades de investigación y lectura. Asistirá a seminarios sobre diversos temas del área de Ciencias Biológicas presentados por otros estudiantes del posgrado y especialistas con el fin de desarrollar las habilidades necesarias para escuchar, comprender, analizar y discutir dichos temas. Asistirá a los cursos “Historia de la Divulgación de la Ciencia” y “Diseño de Blogs para Divulgación”. Para justificar el trabajo de las horas independientes, el alumno entregará al final del semestre constancia de haber impartido un seminario institucional, mostrando el avance de tesis.

**Electiva.** Permitirá al estudiante revisar los conceptos especializados que sustentan las bases del área en la que su tesis se está desarrollando, por lo que se aportarán las bases teóricas relacionadas directamente con su trabajo de investigación. Se elegirá dependiendo del tema de tesis del estudiante entre Biodiversidad, Fundamentos de Biomedicina o Biología de la Conducta (ver la descripción específica de cada UAp).

**Optativas.** Permitirán al alumno ampliar sus conocimientos sobre tópicos específicos acordes con su proyecto, aportando bases que darán un contexto más profundo y especializado de los datos que se están generando en el trabajo de tesis (ver la descripción específica de cada UAp). Se elegirán bajo la recomendación, revisión y aprobación del Comité Tutorial, el que podrá incluso





sugerir que dichas experiencias educativas se cursen en programas educativos afines de la UAT o de otras instituciones de educación.

## 8. MÉTODOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Para consolidar el proceso de transformación curricular de la UAT se requiere que el profesorado, al impartir los contenidos de su clase, aplique distintos enfoques y diferentes recursos educativos, así como nuevas prácticas docentes, con la finalidad de promover la formación integral de los estudiantes en los cuatro ejes de la educación a lo largo de la vida: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. Para ello, el personal docente emplea métodos y técnicas de enseñanza bajo la premisa de que “la universidad es un espacio de aprendizaje en donde la educación del alumno es lo más importante”.

De esta manera, el quehacer docente se basa en los siguientes principios:

a) Desarrollo de contenidos y selección de métodos de enseñanza de acuerdo con las características y necesidades de los estudiantes, empleando diversas propuestas educativas.

b) Impulso de la participación y de aprendizaje independiente de los estudiantes en la construcción del conocimiento en las distintas actividades dentro y fuera del salón de clases.

c) Creación de ambientes de aprendizaje en los que se propicie la reflexión crítica acerca de los contenidos, así como su aplicación en diversos escenarios con orientación multidisciplinaria.

d) Elaboración de actividades de aprendizaje cooperativo para fomentar su integración personal, académica, social y profesional con otras personas dentro y fuera del campus universitario.

e) Planteamiento de problemas de investigación que reten a los estudiantes a proponer opciones pertinentes de solución, eficaces e innovadoras, para los distintos proyectos en los que participen.

f) Empleo de recursos educativos que ayuden al alumno a transformar las experiencias educativas por medio de comparaciones y asociaciones, evaluación de perspectivas y soluciones, elaboración de conclusiones basadas en evidencias y el empleo de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

g) Promoción en los alumnos, de la búsqueda de significados y valores al relacionar las temáticas y actividades con los contextos sociales y laborales de la maestría.

h) Evaluación formativa basada en la habilidad del estudiante para demostrar el aprovechamiento, competencias y uso del conocimiento durante las experiencias educativas.

i) Fomento en el alumnado, del interés por participar en actividades extra-clase como congresos y seminarios, estancias académicas y eventos de divulgación, que complementen el aprendizaje que se da en las experiencias educativas.



j) Inducción de relaciones de confianza, respeto y apoyo con los alumnos para que el docente se convierta en un verdadero facilitador y no sólo un transmisor de información. Para ello, debe mantenerse un contacto permanente entre estudiante y director de tesis, así como, entre el estudiante y la coordinación general del posgrado, que será la instancia que dará seguimiento a su desempeño académico y al cumplimiento de los requisitos administrativos. Adicionalmente, cada estudiante cuenta con un Consejero de Estudios, quién lo apoya y guía en su trayectoria académica. Para lograr lo anterior se emplean métodos y técnicas de enseñanza acordes con el objeto de estudio de la experiencia educativa, de actividad dentro y/o fuera del salón de clases, de contacto docente con los alumnos y de trabajo independiente del estudiante.

En general, el proceso de enseñanza-aprendizaje se basa en los siguientes principios:

a) Desarrollo de contenidos y selección de métodos de enseñanza de acuerdo con las características y necesidades del estudiante, empleando diversas estrategias educativas, pero privilegiando la enseñanza individualizada tutorada a través del manejo de las técnicas y métodos de análisis más comúnmente empleados en la LGAC en la que se inserta el tema de tesis del estudiante.

b) Impulso a la participación y de aprendizaje independiente del estudiante en la construcción del conocimiento, en las distintas actividades dentro y fuera del área de trabajo, mediante la búsqueda y análisis continuo de información actualizada en bancos de información, la realización de estancias de investigación y la participación en foros científicos.

c) Creación de ambientes de aprendizaje en los que se propicie la reflexión crítica acerca de los contenidos, así como su aplicación en diversos escenarios con orientación inter- y multidisciplinaria, a través de la discusión de artículos y de los propios resultados del estudiante en sus grupos de trabajo o en seminarios y otros foros académicos organizados por el propio programa educativo.

d) Elaboración de actividades de aprendizaje cooperativo para fomentar su integración personal, académica, social y profesional con otras personas dentro y fuera del campus universitario, mediante la participación del estudiante en la organización y desarrollo de actividades y eventos de divulgación de la ciencia.

La MCB es un programa de posgrado básico, orientado a la investigación científica, por lo que se requiere que el estudiante aprenda y se habilite en la lógica del método científico para participar en el desarrollo de cada etapa de la investigación científica. Por esta razón, el principal método de enseñanza utilizado es la enseñanza individualizada del estudiante bajo la asesoría de su director de tesis en las actividades de investigación de campo y/o laboratorio, que le brindarán el entrenamiento necesario para el manejo de conceptos, equipo, técnicas, metodologías de análisis y manejo de datos acordes con el área en la que desarrolla su trabajo de tesis. Se promueve la interacción de estudiantes y profesores en seminarios y actividades de divulgación conjunta. Otros métodos de enseñanza con el docente son los siguientes: sesiones de manejo de equipo y software especializado, montaje de técnicas específicas, preparación de presentaciones en foros de difusión, elaboración de resúmenes de congresos,



impartición de conferencias, seminarios, discusiones grupales, organización y participación en actividades de divulgación como talleres, ferias científicas, exposiciones, etc., y elaboración de material didáctico para el desarrollo de éstas. Para propiciar el trabajo independiente del alumno se recomiendan tareas, aplicación de los métodos y técnicas vistos en clase a los datos propios generados en el trabajo de tesis, revisiones bibliográficas, elaboración de escritos científicos, investigación de campo, exámenes a casa, resolución de problemas, lectura, presentación y discusión de artículos especializados, participación como ayudante docente, asistencia a foros académicos, y asistencia y presentación de resultados en los seminarios del posgrado, entre otros.

El programa es semiflexible en varios aspectos. Los proyectos de investigación se pueden realizar en otros lugares distintos a las entidades académicas en las que se desarrolla el programa, con directores de tesis externos en codirección con profesores del núcleo básico de la MCB, lo que posibilita la colaboración interinstitucional. Sólo en casos excepcionales y siempre y cuando se justifique, el alumno podrá cursar cualquiera de las experiencias educativas en otros programas de la propia o diferente institución (bajo la valoración y autorización del Comité Tutorial y del Comité Académico). El alumno puede realizar, por recomendación del Comité Tutorial y aprobación del Comité Académico, estancias de investigación en otras instituciones del país o del extranjero, en las cuales podrá desarrollar parte de su trabajo de tesis y/o cursar una o varias de las UAs del programa, previa autorización del Comité Académico. Estas acciones de movilidad son apoyadas por los programas de Becas Mixtas de CONACYT y de Movilidad Santander-Serfín, o bien, por proyectos de los directores de tesis o recursos provistos por la institución a través de fondos como el Programa de Fortalecimiento de la Calidad de la Educación de la SEP. Las UAs optativas se cursan preferentemente en segundo semestre, pero podrían llevarse en tercero o cuarto, de acuerdo con las necesidades del estudiante y su programa de trabajo.

Desde la fase de aspirante, posteriormente a la aprobación de los exámenes de ingreso, el estudiante habrá elegido a un director de tesis que le asesorará en el planteamiento de un protocolo de investigación. Posteriormente al ingresar al posgrado, se le asignará un comité tutorial que lo asesorará permanentemente en los aspectos de elaboración y discusión de los fundamentos teóricos, metodológicos y en el análisis de los resultados de su investigación. Dada la semiflexibilidad de la MCB, los proyectos de investigación se pueden realizar en otros lugares distintos a las entidades académicas en las que se desarrolla el programa, con directores de tesis externos en codirección con profesores del núcleo básico de la MCB, lo que posibilita la colaboración interinstitucional. La movilidad estudiantil de la MCB se promueve a través de convenios formalizados con diferentes IES en donde se pueden cubrir las estancias de investigación, cursos especializados o algunas UAs, previa autorización del Comité Académico del Posgrado.

Desde el inicio del primer semestre, el Comité Académico asignará a cada estudiante un consejero académico, el cuál será la instancia que dará seguimiento a su desempeño académico y al cumplimiento de los requisitos administrativos.



## 9. LÍNEAS DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO (LGAC) Y CUERPOS ACADÉMICOS

Desde su inicio, la MCB ha contado con LGAC que cubren áreas de Investigación propuestas en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI). Actualmente, las LGAC de Biodiversidad y Biología del Comportamiento comprenden investigación en temáticas de medio ambiente y su aprovechamiento sustentable, mientras que la de Biomedicina desarrolla investigación en el área de medicina y temas de reproducción animal. En todos los casos se pretende la formación de recursos humanos con capacidad de participar en investigaciones originales, en el manejo de conocimiento generados en la investigación y en la práctica docente, además de promover la divulgación de los conocimientos derivados de la investigación entre la población en general, buscando su incorporación efectiva al conocimiento universal. A continuación, se describen las LGAC con las que cuenta la Maestría:

□ **Biodiversidad:** Nuestro país destaca por su gran diversidad de plantas con flores, mamíferos, reptiles, anfibios, aves y mariposas. Sin embargo, aunque el estudio en estos grupos lleva un importante avance, aún existen otros grupos de organismos como hongos, protistas, algas, bacterias e insectos, que apenas han sido considerados en los estudios sobre los recursos biológicos del país. Se requiere incrementar la investigación sobre temas como el conocimiento e inventario de la biodiversidad, su protección y el cuidado de los ecosistemas. Esto hace necesario intensificar los estudios en áreas como la Sistemática, la Ecología, la Etnobiología y la Biología Molecular, que generen los conocimientos para tener un mejor entendimiento de esta importante riqueza biológica y permitan en el futuro su conservación y manejo apropiado y sustentable. En esta área se realiza investigación sobre los recursos biológicos del estado, la región y el país, principalmente en las áreas naturales protegidas o prioritarias para su conservación. Se estudian diversos grupos de bacterias, protistas, hongos e insectos. Los estudios abarcan diversos enfoques como el sistemático, el ecológico y el etnobiológico, con tópicos como la evaluación de caracteres morfológicos y moleculares para la reconstrucción filogenética, el aislamiento y caracterización fisiológica y del ciclo de vida de los organismos, la descripción de nuevas especies, la evaluación de la diversidad y la productividad natural de los bosques, así como el entendimiento de diversas interacciones como la que se da entre plantas, hongos y roedores.

□ **Biología del Comportamiento:** Con respecto al comportamiento, se han abierto nuevos campos en el análisis de la conducta y sus desórdenes, tales como la Psicobiología y la Biología Conductual, que a diferencia de las Neurociencias no sólo se enfocan al aspecto nervioso, sino que también consideran los factores ecológicos, evolutivos y sociales que permiten a los organismos el despliegue de variados repertorios conductuales con los que establecen una relación activa con el medio ambiente. Las investigaciones que se realizan en esta área son tanto en



campo, como en laboratorio y abarcan diversos temas, como evolución, ecología, desarrollo pre y posnatal, neurobiología y modelos animales para estudiar trastornos psiquiátricos. Las especies de estudio con las que trabajan son roedores y conejos. Aunque los temas de investigación son variados, los profesores que respaldan esta LGAC tienen como componente común la observación objetiva y la cuantificación de varios aspectos de la conducta, con el fin de descubrir los factores que influyen en el comportamiento. Algunas de las técnicas más utilizadas son pruebas conductuales, de farmacología e histología, pruebas bioquímicas y crianza artificial.

□ **Biomedicina:** En cuanto a la salud, al igual que en la mayoría de los países del mundo, las tasas de morbilidad y mortalidad por enfermedades transmisibles han disminuido considerablemente, pero han sido sustituidas por las de enfermedades crónico-degenerativas tales como diabetes, cáncer, hipertensión, obesidad y arteriosclerosis, entre otras. Esta modificación en la modalidad de las enfermedades es resultado, entre otros factores, del envejecimiento de la población y de la adopción de nuevos estilos de vida que reducen el ejercicio y fomentan el sedentarismo y el sobrepeso. Por otra parte, si bien es cierto que las condiciones generales de salud en nuestro país han mejorado considerablemente en los últimos 50 años, problemas como infecciones comunes y padecimientos relacionados con la desnutrición y la reproducción, todavía están presentes en nuestro medio. En esta LGAC se desarrollan investigaciones en el campo de la nutrición y el metabolismo, así como en la fisiología urinaria y reproductiva, tanto en humanos como en animales de laboratorio. Adicionalmente, se realizan estudios sobre la biología de la reproducción, contribuyendo a una mejor comprensión de diversos procesos reproductivos como son el comportamiento sexual, la fertilización, el embarazo, el parto y los diferentes cambios endocrinos que sufre la madre para hacer que sus crías se desarrollen y sobrevivan (como la lactancia y el cuidado materno). Las técnicas que se utilizan son histología, inmunohistoquímica, registros eléctricos, Western blot, ELISA y cuantificación de parámetros bioquímicos, así como encuestas aplicadas a grupos de personas.

Los PTCs del núcleo básico están organizados en cinco cuerpos académicos: tres con la categoría PROMEP de Consolidados (Fisiología del Comportamiento, Ciencias Biológicas, Metabolismo y Reproducción) y dos En Consolidación (Fisiología del Área Pélvica y Biología de la Reproducción). Éstos están estructurados por PTCs con LGAC afines, lo que permite su participación conjunta en proyectos de investigación.

## 10. INFRAESTRUCTURA, EQUIPO Y FINANCIAMIENTO

Dado que la MCB es un programa de posgrado orientado a la investigación científica, principalmente en áreas experimentales como las ciencias biológicas, de la salud y del comportamiento, se cuenta entonces con los espacios y equipamiento especializado para el desarrollo de los proyectos de investigación de los estudiantes, actividad central en la formación de los estudiantes de estos





programas.

La propuesta de la MCB está respaldada por 19 académicos adscritos a tres centros de investigación de la UAT (1 PTC del CIGYA, 5 PTC del CIRA y 13 PTC del CTBC), por lo que los laboratorios de los profesores participantes conforman la base de la infraestructura del programa. Los miembros del núcleo básico están distribuidos en tres LGAC: Biodiversidad; Biología del Comportamiento y Biomedicina, en las que se desarrolla investigación experimental y de campo, por lo que cuentan con las condiciones adecuadas que sirven de respaldo para las actividades, tanto docentes como para la elaboración de las tesis de los estudiantes de maestría (equipamiento, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, internet, servicio telefónico, vehículos para las salidas al campo).

Las entidades académicas participantes en el programa ponen a disposición de los directores de tesis y alumnos los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades académicas propias del posgrado como aulas para la docencia, salas para realizar exámenes, auditorios para conferencias y reuniones científicas, y salas de videoconferencia y de cómputo. Facilitan el uso de espacios de trabajo para la investigación como laboratorios, talleres, bibliotecas, equipo de cómputo, invernaderos, bioterios y colecciones científicas, entre otros. Para el trabajo de campo, se cuenta también con la Estación Científica La Malinche, la cual consta de laboratorios, aulas, encierros de animales, dormitorios, cocina-comedor, servicios de internet y estación meteorológica.

Los gastos generados por el desarrollo de los proyectos de investigación de los estudiantes se cubren, generalmente, a partir de la obtención de financiamiento externo por concurso para el desarrollo de proyectos de investigación, solicitado a instancias como PROMEP, CONACYT y CONABIO, entre otras. También se cuenta con el apoyo otorgado por la propia UAT al trabajo de investigación de los Cuerpos Académicos (CUPIA y Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa –PFCE- antes PIFI). Los recursos para la movilidad de los estudiantes a otra IES para la realización de estancias de investigación se obtienen a través de la participación en las convocatorias de becas de movilidad Santander-Serfín y de las Becas Mixtas del CONACYT, así como por los directores de tesis a través de los proyectos arriba mencionados o a través de la gestión de la propia UAT en programas como el PFCE.

## 11. PERFIL DOCENTE

La MCB está respaldada por un núcleo básico de profesores-investigadores pertenecientes a tres entidades académicas de la UAT: Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta (CTBC), Centro de Investigación en Genética y Ambiente (CIGyA) y Centro de Investigación en Reproducción Animal (CIRA). El CTBC, única sede del PE, se encuentra en el campus de Rectoría (Ciudad de Tlaxcala), el CIGyA se encuentran en la población de Ixtacuixtla y el CIRA está ubicado en las poblaciones de Ixtacuixtla y Panotla, localizadas a menos de 20 minutos de la ciudad de Tlaxcala.





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA**

**Posgrado en Ciencias Biológicas**

**Maestría en Ciencias Biológicas**

**Plan de Estudios Reestructuración 2018**



La MCB está respaldada por 19 profesores-investigadores de tiempo completo. El 100% de los PTC son reconocidos por el Sistema Nacional de Investigadores y el 42% de ellos son niveles II-III. El 68.4% cuentan con perfil preferente PROMEP. Ello muestra que la planta académica del programa está calificada con niveles altos de desempeño, lo que asegura el contar con un padrón de tutores de excelencia académica. Los profesores del núcleo básico de la MCB están organizados también en 4 academias, una que corresponde con el Campo Formativo de Habilidades para la Investigación y la Vinculación y tres correspondientes con cada una de las LGAC del programa. Las academias están reforzadas también por co-responsables académicos (ver adelante) de la propia UAT.

Los profesores del núcleo básico de este Posgrado deberán ser especialistas en las UAs que impartan, con calidad académica comprobada y con valores y principios éticos acordes a las normas y lineamientos institucionales. Los docentes del Posgrado estarán comprometidos con la calidad de cátedra y la actualización continua de sus conocimientos y perfil pedagógico. Los directores de tesis y miembros del Comité Tutorial deberán pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores o tener un *Currículum Vitae* equivalente comprobable. Los profesores del núcleo básico del Posgrado podrán ser profesores de tiempo completo de la propia UAT, catedráticos CONACyT adscritos a la institución o profesores de otras instituciones de educación superior establecidas en el estado y que cuenten con convenio vigente con la UAT (Tabla 3). El Comité Académico del Programa supervisa y evalúa la labor de los directores de tesis y tutores, promoviendo que ésta sea de alta calidad y se vincule con la mejora de los índices de eficiencia terminal y graduación.

La productividad de los PTCs del núcleo básico de la MCB es abundante y de gran calidad e impacto. La misma incluye artículos de investigación en revistas de circulación internacional indizadas, revistas nacionales reconocidas por el CONACyT, libros, capítulos de libros, artículos de divulgación, presentaciones en congresos, etc. Además, nuestros profesores cuentan con reconocimientos a nivel nacional e internacional: 1) son editores y revisores de revistas indizadas o del Padrón de Revistas del CONACyT (Revista de Ornitología Mexicana, Neurology and Urodynamics, Physiology and Behavior, Pharmacological Research, Acta Zoológica Mexicana, Revista Mexicana de Micología; Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology, Diabetology & Metabolic Syndrome, Plos One,



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



Investigador	LGAC	Investigador	LGAC
Montiel González Mónica (CIGvA), SNI 1, perfil PRODEP	Biodiversidad	Melo Salazar Ángel (CIRA), SNI 2, perfil PRODEP	Biomedicina
Navarro Noya Yendi (Cátedra, CTBC), SNI 1	Biodiversidad	Morales Medina Julio César (CINVESTAV, CIRA), SNI 1	Biomedicina
Estrada Torres Arturo (CTBC), SNI 2, perfil PRODEP	Biodiversidad	Castelán Francisco (UNAM; CTBC), SNI 1, perfil PRODEP	Biomedicina
Guillén Rodríguez Susana (Cátedra, CTBC), SNI 1	Biodiversidad	Corona Quintanilla Dora L. (CTBC), SNI 1, perfil PRODEP	Biomedicina
Ayala Berdón Jorge (Cátedra, CTBC), SNI 1	Biol. del Comportamiento	Cruz Gómez Yolanda (CTBC), SNI 2, perfil PRODEP	Biomedicina
Bautista Ortega Amando (CTBC), SNI 1, perfil PRODEP	Biol. del Comportamiento	Cuevas Romero Estela (CTBC), SNI 2, perfil PRODEP	Biomedicina
Hoffman Kurt (CIRA), SNI 2, perfil PRODEP	Biol. del Comportamiento	González Flores Oscar (CIRA), SNI 2, perfil PRODEP	Biomedicina
Ancona Sergio (Cátedra, CTBC), SNI 1	Biol. del Comportamiento	González Mariscal Gabriela (CINVESTAV, CIRA), SNI 3	Biomedicina
		Martínez Gómez Margarita (UNAM, CTBC), SNI 3, perfil PRODEP	Biomedicina
		Nicolás Toledo Leticia (CTBC), SNI 1, perfil PRODEP	Biomedicina
		Rodríguez Antolín Jorge (CTBC), SNI 1, perfil PRODEP	Biomedicina

Tabla 3. Núcleo básico de profesores de la MCB de la UAT.

Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes y Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology); 2) han sido invitados a publicar revisiones y artículos en revistas como Vitamins & Hormones, Pheromones (Dra. Gabriela González-Mariscal), International Journal of Endocrinology, Receptors & Clinical Investigation (Dra. Estela Cuevas), Biomedicine Research International (Dra. Estela Cuevas y Dr. Francisco Castelán), y Fungal Diversity (Dr. Arturo Estrada-Torres), así como capítulos en los libros Behavioral Neuroendocrinology editado por Taylor & Francis Group (Dres. Hoffman Kurt, Margarita Martínez-Gómez y Amando Bautista) y Myxomycetes: Biology, Systematics, Biogeography, and Ecology, editado por Academic Press (Dr. Arturo Estrada-Torres); 3) algunas de las publicaciones realizadas han sido comentadas en revistas como Endocrinology (Dra. Estela Cuevas); 4) han ocupado puestos en sociedades científicas como lo es la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas (Dras. Margarita Martínez, Gabriela González-Mariscal; Yolanda Cruz y Rosa Angélica Lucio) y la Sociedad Mexicana de Micología (Dr. Arturo Estrada-Torres); 5) forman parte de sociedades científicas como es la Academia Mexicana de Ciencias, la Society for Neuroscience, la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas, la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción, entre otras, 6) les han sido otorgados reconocimientos como “La Patria” por parte del Gobierno del Estado de Tlaxcala (Dra. Margarita



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA**

**Posgrado en Ciencias Biológicas**

**Maestría en Ciencias Biológicas**

**Plan de Estudios Reestructuración 2018**



Martínez), el Premio “Sor Juana Inés de la Cruz” otorgado por el Instituto de Investigaciones Biomédicas UNAM 2009 (Dra. Margarita Martínez), el premio “Xochitecatlcihuatl” por parte del Gobierno de Estado de Tlaxcala 2009 (Dra. Margarita Martínez, Dra. Gabriela González-Mariscal), el premio Por Amor al Planeta 2012 (Dres. Margarita Martínez Gómez, Arturo Estrada Torres, Amando Bautista Ortega), el premio del faro de la sabiduría que otorga la UAT (Dra. Margarita Martínez) y el premio Paulina Maraver en Investigación que otorga la UAT (Dra. Yolanda Cruz Gómez); 7) algunas de las presentaciones en congresos de sus estudiantes han sido premiadas en congresos nacionales e internacionales como el Annual Meeting of the Society for Neuroscience, el congreso de carteles del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, el Congreso Internacional de Bases Biológicas de la Conducta, la Reunión Nacional de Bioseñales, el Simposio Iberoamericano sobre Micorrizas, entre otros; y 8) han sido invitados a participar en comités tutorales y de grado, o como profesores en otros posgrados nacionales (Doctorado en Fisiología del CINVESTAV-IPN, Maestría en Ciencias Biológicas de la UNAM, Maestría y Doctorado en Neuroetología y Doctorado en Investigaciones Cerebrales de la Universidad Veracruzana, Doctorado en Sistemática del Instituto de Ecología, A.C., Maestría en Biotecnología de la UAM, Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, Posgrado en Estrategias Regionales para el Desarrollo del Colegio de Posgraduados, Maestría Ciencias Biológicas del Colegio de la Frontera Sur, Maestría y Doctorado en Ciencias Ambientales de la UAT, entre otros) e internacionales (Posgrados en Biología de Hongos y Biología Vegetal de la Universidad Federal de Pernambuco-Brasil; Posgrado en Neurociencias, Universidad Autónoma de Barcelona, España; Posgrado en Neurociencias Universidad Miguel Hernández de Alicante, España).

En las últimas 6 generaciones (generaciones 10-15), la MCB ha contado con el apoyo de 97 co-responsables académicos (tutores y directores de tesis) de los mismos centros de investigación participantes en el posgrado y de otras dependencias de la UAT como la Facultad de Ciencias de la Salud y el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Regional (CIISDER), así como de diversas entidades académicas de otras universidades nacionales como la Universidad Veracruzana, la UNAM, la UAM, el Instituto de Ecología A.C.-Xalapa, etc., con las cuales el posgrado ha establecido convenios específicos de colaboración. Además, se han sumado investigadores de instituciones extranjeras como son el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, la Universidad Autónoma de Barcelona y McMaster University, Faculty of Health Sciences. Los co-responsables académicos contribuyen con la docencia y la investigación a través de los proyectos de tesis de los estudiantes. Los profesores del núcleo básico colaboran con colegas de diferentes centros de investigación, tanto nacionales (UV, UAM, UNAM, CINVESTAV-IPN, INECOL, BUAP, UAEH, UAEM, etc.) como internacionales (Psychology Department of Rutgers University, Real Jardín Botánico de Madrid, Universidad de Arkansas, Universidad Autónoma de Barcelona, España, entre otras). Hasta el momento, se cuenta con cartas de



intención o convenios con la UAM, la Escuela de Medicina Lerner, Cleveland Ohio y el Departamento de Psicología de la Universidad de Toronto, Canadá.

## 12. EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El primer antecedente de la MCB se remonta a septiembre del 2002, año de su creación y en el que obtuvo su registro en el PIFOP-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), renovándolo en el año 2004. El programa fue evaluado por los CIEES en 2003 obteniendo el nivel 2. En el año 2005, el Plan de Estudios de la MCB se reestructuró por vez primera, considerando para ello las recomendaciones emitidas por los CIEES y por el PIFOP-CONACYT. Se agregaron dos requisitos más para el ingreso de los estudiantes (presentar un examen diagnóstico de comprensión y redacción de textos en español y el examen del CENEVAL EXANI III). En el 2006, la MCB solicitó y obtuvo su registro en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT (PNPC); se le otorgó la categoría de Consolidado con una vigencia hasta el 2011. Sin embargo, el Plan de Estudios se reestructuró en 2008, tomando en cuenta las recomendaciones emitidas por el PNPC-CONACYT. Entre los cambios más importantes, se encuentran la disminución de la carga de trabajo en horas clase para incrementar el número de horas de trabajo independiente dedicadas al desarrollo del proyecto de tesis, así como diversificar las líneas de investigación (LGAC), en las que los estudiantes podían desarrollar sus proyectos de investigación. De esta forma, el Plan de Estudios quedó propuesto con 120 créditos. Algunas materias obligatorias, tanto del tronco común como de las áreas terminales (Recursos Bióticos y Biología del Comportamiento), dejaron de ser obligatorias y pasaron a ser optativas, con lo que se aumentó el número de materias optativas, dando un total de 27. De esta manera desaparecieron las áreas terminales y el programa se hizo más flexible. Se mantuvieron como obligatorias: Fundamentos de la Investigación Científica y Bioestadística, con el mismo número de horas y créditos. El programa mantuvo su singularidad, introduciendo al estudiante en el ámbito de la Divulgación de la Ciencia, al contemplar diversos módulos impartidos por especialistas en esta actividad e integrándolos en las materias de Comunicación Científica I y II. La materia de Comunicación Científica IV, contemplada en el Plan de Estudios anterior, se cambió por la materia de inglés y se ubicó en el segundo semestre. La inclusión de dicha materia se hizo con la finalidad de reforzar los conocimientos en este idioma, lo que, a su vez, fortalecería las actividades de búsqueda de información especializada que el estudiante requiere para la redacción de tesis y en algunos casos de artículos científicos. Adicionalmente, se eliminaron los créditos a la defensa de la tesis en el examen de grado, ya que esto dificultaba la expedición de los certificados de los estudiantes al terminar las asignaturas y no permitía establecer los índices reales de egreso del programa. Así, el programa incluyó seis LGAC: Biodiversidad, Biología de la Reproducción, Biotecnología, Fisiología del Comportamiento, Interacciones Biológicas y Salud.





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA**

**Posgrado en Ciencias Biológicas**

**Maestría en Ciencias Biológicas**

**Plan de Estudios Reestructuración 2018**



En 2011, se propuso una modificación del plan de estudios sin afectar la estructura curricular. Los cambios consistieron en reorganizar las LGAC, buscando evitar la ambigüedad de los temas y el traslape de las mismas. Además, se incluyeron un mínimo de 3 integrantes en cada LGAC. De seis LGAC en la propuesta de 2008, pasamos a cinco: Biodiversidad, Biología de la Reproducción, Biomedicina, Biotecnología y Biología del Comportamiento. Adicionalmente, se modificó el perfil de ingreso buscando incluir los conocimientos, habilidades y valores requeridos.

En 2013 se realizó una nueva actualización con base en las recomendaciones que emitió el CONACYT en su última evaluación. Algunas de las más importantes fueron: hacer congruente el perfil de egreso con la estructura curricular, así como entre la misión del programa educativo (PE) y la estructura curricular; revisar los requisitos de ingreso referentes al manejo del idioma inglés; fortalecer con más PTC las LGAC, especialmente las de Biodiversidad y Biología de la Reproducción; considerar tener áreas de énfasis para aprovechar la experiencia de los diferentes grupos que conforman la planta docente; acotar las tesis con proyectos bien delimitados y no muy largos; establecer una política colegiada para mantener e incrementar la eficiencia terminal; continuar con las estrategias de vinculación y documentarlas; revisar la estructura y el contenido del PE en el seno de un cuerpo colegiado y reuniones de trabajo con los PTC y representantes de las LGAC. En la evaluación realizada por CONACyT, se mantiene la vigencia del Programa de maestría durante 4 años. Entre las principales recomendaciones estuvieron una nueva revisión del currículo con el fin de poner al frente las fortalezas disciplinarias del Programa, es decir, sus LGAC; así como posicionar en un papel de apoyo las fortalezas habilitantes que incluyen asignaturas como Inglés, Metodología de la Ciencia, Difusión de la Ciencia y Bioestadística, recomendaciones que se incluyeron en la estructura del Programa. Con este plan de estudios cursaron las últimas tres generaciones de la MCB (generaciones 14, 15 y 16).

En la evaluación realizada por CONACyT, en 2015 se obtuvo un dictamen satisfactorio dentro del PNPc, con una vigencia de 3 años, en el que uno de los comentarios más importantes fue que el Programa cumplía con lo necesario para mantener el grado de Consolidado e incluso con la mayoría de los parámetros requeridos para ser de Competencia Internacional. La única recomendación emitida en este dictamen fue que debe realizarse un seguimiento de egresados, mostrando evidencias de inserción laboral y de su desempeño.

Actualmente, en el 2018, el Programa de MCB realiza su tercera reestructuración atendiendo las recomendaciones de la última evaluación del PNPc y las observaciones recopiladas a través de las encuestas aplicadas a los estudiantes activos y egresados del programa. En dicha reestructuración se transita al MHIC, modelo diseñado y adoptado por nuestra institución desde 2006. Entre los cambios derivados de la integración del plan de estudios de la MCB al MHIC están la adopción de términos como el de campos formativos. Se reorganizan las LGAC quedando solo tres: Biodiversidad, Biomedicina y Biología del Comportamiento. Se establecen 2 campos formativos, uno transversal denominado Habilidades para la



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA**

**Posgrado en Ciencias Biológicas**

**Maestría en Ciencias Biológicas**

**Plan de Estudios Reestructuración 2018**



Investigación y la Vinculación, y otro disciplinar. Las asignaturas cambian su nombre a UAs, mismas que sustentan la consecución de las competencias generales y específicas del programa de posgrado. Se realiza una reorganización del listado de UAs, modificándose algunos nombres y teniendo nuevas propuestas. Los contenidos de las asignaturas de Trabajo de Investigación I y II pasan a formar parte de las UAs de Diseño Experimental en primer semestre y Temas Selectos de Biología Moderna en segundo semestre. Mientras que los contenidos temáticos de trabajo de Investigación III y IV pasan a ser las UAs de Trabajo de Investigación I y II en los semestres 3 y 4, respectivamente. Las UAs de Comunicación de la Ciencia I y II se conservan y se siguen impartiendo en el tercer y cuarto semestre, respectivamente. En el primer semestre, se mantiene las UAs electivas (Biodiversidad, Biomedicina o Biología del Comportamiento), mismas que son elegidas de acuerdo con el proyecto de investigación del estudiante. La UA de Comprensión de Textos en Inglés, con el nombre ajustado a Comprensión de Textos Científicos en Inglés, así como su contenido temático, será impartida en el primer semestre y no en el segundo como anteriormente ocurría. Las UAs Optativas I y II mantienen su oferta en el segundo semestre, junto con la UA de Tópicos Selectos de Biología con el nombre de Tópicos Selectos de Biología Moderna, anteriormente impartida en el primer semestre. Además, las UAs de Diseño Experimental y Tópicos Selectos de Biología Moderna aumentan su número de créditos por el trabajo de horas independientes con la finalidad de que ambas UAs apoyen el trabajo de investigación de los estudiantes. De las 19 optativas que se ofertaban en el plan de estudios 2013, se propone eliminar 6. De las 13 UAs optativas que quedaron, algunas fueron nuevas propuestas y otras sólo fueron modificadas en su nombre y su contenido temático. Así, Fisiología Animal, pasa de ser obligatoria a optativa, Endocrinología, Neurobiología y Sistemática se mantienen aunque con ajustes de su contenido temático y 9 son nuevas propuestas (Bioestadística para el Análisis de la Conducta, Biología Evolutiva, Bioinformática, Diseño Experimental y Estadística en Biomedicina, Estadística para el Estudio de la Biodiversidad, Farmacología Biomédica, Historias de Vida, Psicobiología del Desarrollo y Temas Actuales en Ecología), que pretenden ofertar opciones de actualidad a los estudiantes. Los requisitos de ingreso se complementan con la aplicación de un test psicométrico, con el fin de elegir mejor el perfil del aspirante en el rubro de habilidades. El curso propedéutico se mantiene como opcional. A las opciones de tesis se añade la opción de presentar un artículo científico (siendo coautor) en una revista indexada en el JCR o web of Science, lo que reduce el tamaño de la tesis, si fuera el caso, añadiendo a los resultados del artículo una introducción y una discusión general.

La reestructuración del plan de estudios 2018 pretende ofrecer una formación disciplinaria de calidad, considerando competencias y especialización en cada una de las áreas de fortaleza del posgrado, incorporando campos emergentes de investigación y aprovechando al máximo su potencial para formar maestros en ciencias. Dichos cambios responden a las necesidades emergentes del estado, de la región y del país, así como del desarrollo científico a nivel nacional e internacional.





El plan de estudios de la MCB se ha sujetado a evaluación periódica y actualización, considerando las observaciones de las instancias de seguimiento y acreditación, tales como el PNPC del CONACyT, estrategia que se seguirá considerando para el mejoramiento continuo de su calidad. El presente documento fue realizado por una comisión integrada por los miembros del comité académico del posgrado y PTCs del núcleo básico con experiencia en el MHIC y atendiendo las observaciones realizadas por la Unidad de Planes y Programas Educativos de la Secretaría Académica de la UAT, el Consejo de la División Biológicas y de la Salud y la Comisión de Planes y Programas de Estudio del Consejo Universitario.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

- Bonilla MM (coord.). 2015. Diagnóstico del posgrado en México: Nacional. Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado A.C., Torreón.
- Díaz-Barriga A. 2011. Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *Revista Iberoamericana de Educación Superior* 5(2): 3-24.
- DOF. 2015. Última Reforma a la Nueva Ley de Ciencia y Tecnología Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2002. Diario Oficial de la Federación-Senado de la República. 08-12-2015.
- Elizalde SR, Xolocotzi PG, Rivera EE. 2016. La experiencia de formación, actualización docente en la implementación del Modelo Humanista Integrador Basado en Competencias (MHIC). Memorias en extenso. Coloquio Nacional Sobre Modelos Educativos Universitarios. Universidad Veracruzana pp. 1-19.
- Ibarra AJJA. 2010. La ciencia mexicana ante los desafíos de la globalización: innovación y competitividad para trascender. *Ciencia* julio-septiembre: 1-7.
- OCDE. 2005. Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana. Santillana-OCDE, México, D.F.
- Rivas TLA. 2004. La formación de investigadores en México. *Perfiles Latinoamericanos* 25: 89-113.
- Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos (SATCA). Documento elaborado a partir de los acuerdos xviiext.15.06 y Xviiext.10.06 de la asamblea nacional de ANUIES efectuada el 27 de octubre de 2006. Reporte hecho en agosto 2007.
- UNESCO. 1996. La educación encierra un tesoro. Santillana-UNESCO. Paris.



## 15. ANEXOS

### 15.1 Unidades de aprendizaje disciplinares y terminales

<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Comprensión de Textos Científicos en Inglés	<b>GRUPO:</b>	Primer semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dra. Itzel Arias del Razo; Dr. Kurt Leroy Hoffman			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<p><b>Campo Formativo:</b> Habilidades para la Investigación y la Vinculación</p> <p><b>Problema eje:</b> La investigación en biomedicina, biodiversidad y biología del comportamiento requiere del aprendizaje de herramientas metodológicas, estadísticas y de comunicación que permitan el desarrollo de investigación enfocada en la resolución de problemas regionales, nacionales e internacionales, así como la difusión del conocimiento y la vinculación con la sociedad.</p> <p><b>Competencia Genérica:</b></p> <p>3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.</p> <p><b>Atributos:</b></p> <p>3.1 Capacidad de comunicación en un segundo idioma</p> <p><b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b></p> <p>8. Ser capaz de generar y difundir el conocimiento científico en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento a pares académicos y/o público general en los ámbitos nacional e internacional.</p>			



**Propósito general (contribución al perfil de egreso):**

Actualmente, el inglés es el idioma universal de las ciencias. Por eso es indispensable que el egresado desarrolle la capacidad de comunicar de forma clara y efectiva sus ideas y los hallazgos de su investigación. Se reforzarán las estrategias para acceder a las fuentes de información, para seleccionar de forma eficiente las publicaciones que sean relevantes, y finalmente las que le ayuden a leer y comprender la información. El propósito general de la unidad es incentivar y fomentar la capacidad de comunicarse de forma escrita y oral en inglés, aprender a buscar y asimilar la información que constantemente se publica en foros científicos internacionales, para poder contribuir al avance de conocimiento científico a nivel mundial

**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** El estudiante aprenderá estrategias específicas para extraer información de documentos científicos en inglés. Al finalizar la unidad de aprendizaje, conocerá la estructura y los componentes de un artículo científico.

**Aprendizaje procedimental:** En la unidad de aprendizaje, el estudiante tendrá la oportunidad de desarrollar y mejorar sus propias estrategias de lectura y comprensión de textos científicos en inglés; de escritura para comunicarse de forma clara y de comunicación oral. Los ejercicios realizados en clase le ayudarán a expresarse de forma clara y mejorarán su capacidad de comprensión auditiva, a fin de que pueda entablar una conversación y entender la información que se difunde en foros académicos como congresos, seminarios, etc. Aprenderá a establecer comunicación profesional vía correo electrónico, será capaz de redactar una carta al editor de una revista científica, y de elaborar y presentar un cartel con los resultados de un proyecto de investigación.

**Aprendizaje actitudinal:** La unidad de aprendizaje pretende: fomentar en el estudiante la curiosidad y apreciación para las diversas áreas del conocimiento en biología, que van más allá de su propia área de especialidad. Le ayudará a desarrollar una actitud de confianza en sus propias habilidades de comunicación en inglés, enfatizando que lo primero es entender y ser entendido, y que la redacción es una habilidad que se mejora continuamente a lo largo de la vida profesional.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	<b>MANEJO DEL LENGUAJE</b> <b>TEMA 1. Estrategias de estudio</b> 1. Estrategias de lectura y toma de notas 2. Técnicas para sintetizar y elaborar resúmenes de las lecturas 3. Preparación y realización de pruebas o "test" de lectura de comprensión.	6 H
	<b>TEMA 2. Estructura y organización textual</b> 1. Tecnicismo 2. Relaciones léxicas 3. Organización y redacción de párrafos 4. Las expresiones de transición 5. La puntuación	6 H



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juegos didácticos</li> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• artículos científicos</li> </ul>	I. Evaluación escrita al final de cada tema (valor sobre la calificación final del 40%)

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	<b>TEMA 1. Manejo y búsqueda de información especializada</b> Uso de buscadores en inglés (pubmed, research gate, google scholar, linkedIn) para obtener información relacionada con su área de estudio (revistas científicas, perfil de investigadores, información de proyectos).	3 H
	<b>TEMA 2. Estructura y organización de un artículo científico</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructura general del artículo (Resumen, introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas)</li> <li>2. Lectura y comprensión del resumen (cuál es la pregunta de investigación, qué aproximación utilizaron los autores, qué encontraron y cuáles son sus principales conclusiones)</li> <li>3. Lectura de un artículo completo e identificación de sus áreas claves</li> <li>4. Opinión con respecto a lo que los autores quisieron dar a conocer en su estudio y si la información del resumen fue suficiente para comprender de qué trato su investigación.</li> </ol>	7 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	I. Rúbrica para evaluar tareas (7.5%) II. Escala estimativa para evaluar la participación y debate de los temas en clase (7.5%)



TERCER BLOQUE	FECHAS: PERIODO	FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	FECHA
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS	
<b>TEMA 1. Comunicación oral y escrita</b> 1. Diseño, exposición, presentación y defensa de un cartel 2. Uso del correo electrónico como medio de comunicación directa con investigadores de habla inglesa. 3. Redacción de cartas formales en inglés (ej. article cover letter) 4. Comprensión auditiva por medio de pláticas cortas (TED talks, documentales, videoconferencias).		<b>10 H</b>	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Elaboración y presentación de un cartel en idioma inglés</li> <li>• Redacción de correos electrónicos y cartas</li> <li>• Ejercicios de audición de películas y videos en inglés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Películas y videos</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rúbrica para evaluar tareas (7.5%)</li> <li>2. Escala estimativa para evaluar la participación y debate de los temas en clase. (7.5%)</li> <li>3. Evaluación de presentación de cartel (diseño, contenido y exposición) (30%)</li> </ol>

BIBLIOGRAFÍA:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Díaz de León, A.E. 1988. Guía de comprensión de lectura textos científicos y técnicos. CONPES, México.</li> <li>2. Greene, A.E. 2013. Writing Science in Plain English (Chicago Guides to Writing, Editing, and Publishing). University of Chicago Press.</li> <li>3. Reading Smart: simple Strategies for Improved Reading (2nd Edition). 2016. The Princenton Review. Penguin Random House LLC, New York.</li> </ol>



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas  
Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Diseño Experimental	<b>GRUPO:</b>	Primer semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 64	Horas Independientes 400	Créditos 4	Otros Créditos 20
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dr. Sergio Iván Ancona Martínez; Dr. Arturo Estrada Torres			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Habilidades para la Investigación y la Vinculación			
<p><b>Problema eje:</b> La investigación en biomedicina, biodiversidad y biología del comportamiento requiere del aprendizaje de herramientas metodológicas, estadísticas y de comunicación que permitan el desarrollo de investigación enfocada en la resolución de problemas regionales, nacionales e internacionales, así como la difusión del conocimiento y la vinculación con la sociedad.</p>			
<p><b>Competencias Genéricas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser capaz de autorregular el aprendizaje identificando y formulando situaciones problemáticas de la realidad personal, profesional y social que vive, y comunicarlas en diferentes códigos, de manera ordenada, sistemática y crítica.</li> <li>2. Asumir el compromiso universitario para actuar de manera ética, profesional y como ciudadano en relación con la sociedad y el medio ambiente.</li> </ol>			
<p><b>Atributos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Capacidad para identificar, plantear, resolver problemas y tomar decisiones.</li> <li>1.2 Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.</li> <li>1.3 Habilidad de investigación y/o desarrollo de proyectos.</li> <li>1.4 Habilidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>1.5 Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.</li> <li>1.6 Habilidad de investigación y/o desarrollo de proyectos.</li> <li>2.1 Actitud de ética profesional.</li> </ol>			
<p><b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Desarrollar habilidades para el diseño y análisis de experimentos biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento para desarrollar investigación científica en los diferentes niveles de la organización biológica.</li> <li>10. Identificar problemas regionales, nacionales e internacionales susceptibles de ser abordados mediante investigación científica en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento para la generación de conocimiento de frontera.</li> </ol>			





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



### Propósito general (contribución al perfil de egreso):

Esta unidad de aprendizaje permitirá al egresado (1) conocer, analizar y ejercitar la metodología a través de la cual se genera conocimiento científico, (2) aprender los fundamentos teóricos del diseño de experimentos y (3) desarrollar la capacidad para planear de forma cuidadosa y ética la recolección y análisis de datos en estudios experimentales y observacionales en las áreas de biomedicina, biodiversidad y biología del comportamiento.

### PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

**Aprendizaje Declarativo:** El egresado analizará las diferentes etapas del proceso de generación de conocimiento y aprenderá los conceptos básicos involucrados en el planteamiento de problemas científicos y en la elección de la metodología adecuada para la obtención y procesamiento de datos biológicos.

**Aprendizaje procedimental:** Se fomentará en el egresado la capacidad para sustentar de forma oral y escrita su conocimiento de la teoría y los planteamientos conceptuales y analíticos requeridos para abordar su propio proyecto de investigación y contribuir a la generación de conocimiento de frontera en el campo formativo de su elección (i.e., biomedicina, biodiversidad y biología del comportamiento). Se fomentará en el egresado la discusión de trabajos publicados y la evaluación crítica de los proyectos de investigación presentados en clase para desarrollar su capacidad de evaluar y ejecutar la correcta formulación de problemas científicos, preguntas y objetivos de investigación, hipótesis y predicciones, así como la operacionalización adecuada de variables y la pertinencia de uso de diferentes tipos de diseños experimentales en ciencias biológicas.

**Aprendizaje actitudinal:** Se fomentará en el egresado el pensamiento crítico, el razonamiento lógico, la capacidad de trabajo en equipo y una actitud responsable y honesta en la resolución de problemas y manejo de sus datos al concientizarlo sobre los alcances y limitaciones de su propio trabajo de investigación.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
TEMA 1. De la formulación de una idea a la generación de un conocimiento 1.1. Un ejemplo en el área biológica		4 H
TEMA 2. Elementos en la formulación del problema 2.1. Problemas científicos y problemas no científicos 2.2. Las preguntas de investigación		4 H
TEMA 3. Marco teórico: La teoría y los conceptos subyacentes		4 H
TEMA 4. Justificación y objetivos: Los alcances del proyecto de investigación		4 H
TEMA 5. Hipótesis y predicciones		4 H
TEMA 6 Desarrollo del anteproyecto de investigación I (Introducción, antecedentes, justificación, objetivos, preguntas de investigación, hipótesis y predicciones, según se requiera)		140 H INDEPENDIENTES
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA**

*Posgrado en Ciencias Biológicas*

*Maestría en Ciencias Biológicas*

**Plan de Estudios Reestructuración 2018**



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Aplicación de conceptos y trabajo con las temáticas específicas de cada estudiante</li> <li>• Trabajo de gabinete, laboratorio y campo con su director de tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Artículos científicos</li> <li>• Equipo de cómputo, laboratorio y/o campo</li> </ul>	<p>I. Escala estimativa para evaluar la participación en clase.            II. Rúbrica para la evaluación de tareas.            III. Lista de cotejo para la evaluación de presentación oral del proyecto de investigación.</p>
---	---	---

<b>SEGUNDO BLOQUE</b>	<b>FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA</b>
-----------------------	--

<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b>	<b>HORAS ESTIMADAS</b>
TEMA 1. La medición y el error experimental	2 H
TEMA 2. Tipos de datos y escalas de medición	2 H
TEMA 3. Relación de las variables con la hipótesis de trabajo	4 H
TEMA 4. Conceptualización y operacionalización de las variables	4 H
TEMA 5. Poblaciones naturales y poblaciones estadísticas 5.1. La población objetivo y la de estudio	4 H
TEMA 6. Muestras y muestreo 6.1. Marcos de muestreo 6.2. Estrategias de muestreo 6.3. Tamaño de la muestra	4 H
TEMA 7. Tipos de muestreo 7.1. Muestreos probabilísticos 7.2. Muestreos no probabilísticos	4 H
TEMA 8. Desarrollo del anteproyecto de investigación II (Definición conceptual y operacional de las variables del estudio, poblaciones de estudio, unidades experimentales y estrategias de muestreo seleccionadas, acordes con la naturaleza del proyecto)	120 H INDEPENDIENTES

<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>		
<b>SITUACIONES DE APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Aplicación de conceptos y trabajo con las temáticas específicas de cada estudiante</li> <li>• Trabajo de gabinete, laboratorio y campo con su director de tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Artículos científicos</li> <li>• Equipo de cómputo, laboratorio y/o campo</li> </ul>	<p>I. Lista de cotejo para evaluación de la presentación oral del proyecto de investigación.            II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase.            III. Rúbrica para la evaluación de tareas.</p>

<b>TERCER BLOQUE</b>	<b>FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA</b>
----------------------	--



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA**

*Posgrado en Ciencias Biológicas*

*Maestría en Ciencias Biológicas*

*Plan de Estudios Reestructuración 2018*



<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b>	<b>HORAS ESTIMADAS</b>
TEMA 1. Clasificación de estudios	2 H
TEMA 2. Planeación de experimentos: Protocolo experimental	2 H
TEMA 3. Diseño de experimentos 3.1. Diseños de un solo factor 3.2. Diseños factoriales 3.3. Diseños en bloques al azar y cuadros latinos 3.4. Diseños de parcelas divididas 3.5. Diseños anidados: Factores aleatorios y pseudo-replicación	12 H
TEMA 4. De los datos del experimento a la generalización científica	4 H
TEMA 5. Desarrollo del anteproyecto de investigación III (Protocolo y diseño experimentales: métodos y técnicas de estudio, acordes con la naturaleza del trabajo de tesis)	140 H INDEPENDIENTES



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Presentación de seminarios y estudios de caso</li> <li>• Aplicación de conceptos y trabajo con las temáticas específicas de cada estudiante</li> <li>• Trabajo de gabinete, laboratorio y campo con su director de tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Artículos científicos</li> <li>• Equipo de cómputo, laboratorio y/o campo</li> </ul>	<p>I. Lista de cotejo para evaluación de la presentación escrita del proyecto de investigación.</p> <p>II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase.</p> <p>III. Rúbrica para la evaluación de tareas.</p> <p>IV. Presentación escrita y defensa oral del protocolo de investigación ante un Comité Tutoral que incluya, al menos: Introducción, antecedentes, justificación, hipótesis y predicciones (o preguntas de investigación), objetivos, metodología. El examen se realizará en las fechas que determine el Comité Académico.</p>

**BIBLIOGRAFÍA:**

**LITERATURA BÁSICA RECOMENDADA**

1. Bunge M. 2004. La Investigación Científica. Editorial siglo XXI. Tercera edición. Accesible en google books.
2. Cochran WC. 1977. Técnicas de Muestreo. Compañía editorial Continental, México, DF. Accesible en CICB
3. Cochran WC, Cox GM. 1965. Diseños Experimentales. Trillas, México, DF. Accesible en CICB
4. Daniel WW. 1996. Bioestadística. Base para el Análisis de Ciencias de la Salud. UTEHA, México DF. Accesible en CTBC
5. Heath D. 1995. An Introduction to Experimental Design and Statistics for Biology. CRC Press, Boca Raton, Fl. Accesible en CICB
6. Hernández-Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. 4ª ed., McGraw-Hill-Interamericana, México, DF. Accesible en CICB y CTBC (Amando).
7. Mead R. 1990. The Design of Experiments. Statistical Principles for Practical Applications. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Accesible en CICB
8. Méndez Ramírez I, Namihira Guerrero D, Moreno Altamirano L, Sosa de Martínez C. 1990. El Protocolo de Investigación. Lineamientos para su Elaboración y Análisis. 2ª. Ed., Trillas, México, DF. Accesible en CICB
9. Tamayo y Tamayo M. 2004. El proceso de la Investigación Científica. LIMUSA Noruega Editores. Cuarta edición. Accesible en google books.
10. Zar JH. 1996. Biostatistical Analysis. 4a. ed., Prentice-Hall, Nueva Jersey. Accesible en CTBC.
11. La requerida para cada proyecto de investigación



#### REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS

1. Anderson VL, McLean RA. 1974. Design of Experiments. A Realistic Approach. Marcel Dekker Inc, New York. Accesible en CICB
2. Asensi-Artiga V. 2002. El método científico y la nueva filosofía de la ciencia. Anales de Documentación 5: 9-19.
3. Bautista Zuñiga F, Delfín González H, Palacios prieto JL, Delgado Carranza MC (Eds.). 2004. Técnicas de Muestreo para Manejadores de recursos naturales. SEMARNAT-INE-UNAM-UADY-CONACyT, México, DF. Accesible en CICB
4. De la Vega Lezama C. 1994. Un Paso hacia el Método Científico. 2ª. Ed., Instituto Politécnico Nacional. México DF. Accesible en CICB
5. Finn H, Maxwell M, Calver M. 2002. Why does experimentation matter in teaching ecology? Journal of Biological Education 36: 158-162.
6. Hayek LC, Buzas MA. 1997. Surveying Natural Populations. Columbia University Press, Nueva York. Accesible en CICB
7. Martínez-Garza Á. 1994. Experimentación Agrícola. Métodos Estadísticos. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco.
8. Mead R, Curnow RN, Hasted AM. 2003. Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology. 3rd ed., Chapman & Hall, Boca Raton, Fl. Accesible en CICB
9. Ortiz F, García MP. 2000. Metodología de la Investigación. El Proceso y sus Técnicas. LIMUSA, México, DF. Accesible en CICB
10. Peltier MR, Wilcox CJ, Sharp DC. 1998. Applications of the Box-cox data transformation to animal Science experiments. Journal of Animal Science 76: 847-849.
11. Ramírez CC, Fuentes-Contreras E, Rodríguez LC, Niemeyer HM. 2000. Pseudoreplication and its frequency in olfactometric laboratory studies. Journal of Chemical Ecology 26: 1423-1431. (Se puede bajar de la base de la UNAM).
12. Resetarits WJ, Bernardo J (Eds.). 1998. Experimental Ecology. Issues and Perspectives. Oxford University Press, Oxford UK. Accesible en CICB
13. Scheiner SM, Gurevitch J (Eds.). 2001. Design and Analysis of Ecological Experiments. Oxford University Press, Oxford. Accesible en CICB
14. Wester DB. 1992. Viewpoint: replication, randomization, and statistics in range research. Journal of Range Management 45:285-290.



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Tópicos Selectos de Biología Moderna	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 64	Horas Independientes 400	Créditos 4	Otros Créditos 20
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dra. Estela Cuevas Romero			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Habilidades para la Investigación y la vinculación			
<p><b>Problema eje:</b> La investigación en biomedicina, biodiversidad y biología del comportamiento requiere del aprendizaje de herramientas metodológicas, estadísticas y de comunicación que permitan el desarrollo de investigación enfocada en la resolución de problemas regionales, nacionales e internacionales, así como la difusión del conocimiento y la vinculación con la sociedad.</p>			
<p><b>Competencias Genéricas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser capaz de autorregular el aprendizaje identificando y formulando situaciones problemáticas de la realidad personal, profesional y social que vive, y comunicarlas en diferentes códigos, de manera ordenada, sistemática y crítica.</li> <li>2. Asumir el compromiso universitario para actuar de manera ética, profesional y como ciudadano en relación con la sociedad y el medio ambiente.</li> <li>3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.</li> <li>4. Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos inter o multidisciplinarios, con una visión prospectiva y creativa, asumiendo un liderazgo comprometido con el cumplimiento pertinente y oportuno de su trabajo profesional.</li> </ol>			
<p><b>Atributos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Capacidad de autoaprendizaje.</li> <li>1.2 Actitud crítica y autocrítica.</li> <li>1.3 Habilidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>1.4 Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.</li> <li>1.5 Habilidad de investigación y/o desarrollo de proyectos.</li> <li>2.1 Responsabilidad social y compromiso ciudadano.</li> <li>2.2 Actitud de ética profesional.</li> <li>3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.</li> <li>4.1 Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios y/o multidisciplinarios.</li> </ol>			





**Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo**

9. Reconocer en las áreas emergentes de las ciencias biológicas una fuente de conocimiento que le permita situar la investigación que realiza.

**Propósito general (contribución al perfil de egreso):**

Al finalizar la Unidad de Aprendizaje, los estudiantes estarán actualizados en temas de frontera en los campos de biomedicina, biodiversidad y biología del comportamiento que les permitan entender las necesidades de la sociedad actual.

**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** El estudiante conocerá las técnicas y herramientas utilizadas en biología celular y molecular, las teorías evolutivas actuales, los procesos de diversificación y distribución de las especies, los factores que regulan la expresión génica y sus consecuencias en la salud, así como las teorías modernas sobre el funcionamiento cerebral y el desarrollo psicológico y conductual de los valores éticos.

**Aprendizaje procedimental:** Durante el semestre, el estudiante tendrá la capacidad de integrar los conocimientos de las áreas de las ciencias biológicas para entender las problemáticas sociales de la actualidad.

**Aprendizaje actitudinal:** Al finalizar el curso, el estudiante mostrará una actitud crítica ante las problemáticas sociales en el área de las ciencias biológicas. El estudiante cumplirá en tiempo y forma con sus trabajos escritos y presentación de trabajos orales con base en el uso fundamentado del conocimiento teórico utilizando su capacidad para trabajar en equipo.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	Tema 1. Biología celular y molecular 1. Bases de Biología Molecular y Celular 2. Bases evolutivas y moleculares de la especialización celular 3. Tecnologías “ómicas” y biología integrativa 4. Biología de sistemas	12 H
	Tema 2 Evolución 1. Evolución biológica 2. Evolución rápida 3. Construcción de nicho 4. Inferencia filogenética en biología evolutiva	12 H
	Tema 3 Biodiversidad 1. Origen, evolución, diversificación y clasificación de eucariontes 2. Inferencia filogenética en sistemática y biogeografía 3. Redes de interacciones ecológicas 4. Modelos de distribución de especies	14 H
	Tema 4 Reforzamiento de antecedentes y marco teórico del proyecto de investigación	200 H INDEPENDIENTES



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de artículos científicos</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Seminarios con profesores externos</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas y actividades realizadas</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en debates</li> </ul>

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	Tema 5 Fisiología evolutiva 1. Medicina darwiniana 2. Epigenética y salud 3. Terapia celular y génica 4. Neurogénesis y degeneración neuronal en el adulto	14 H
	Tema 6 Bioética 1. Bases neurobiológicas y sociológicas de la ética 2. Bases neurobiológicas de la cognición, emoción y personalidad 3. Bioética en el manejo de animales 4. Bioética en el trabajo de investigación científica	12 H
	Tema 7 Obtención de resultados preliminares del proyecto de investigación y búsqueda de bibliografía para su interpretación y discusión	200 H INDEPENDIENTES



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de artículos científicos</li><li>• Clase del profesor</li><li>• Participación en clase</li><li>• Seminarios con profesores externos</li><li>• Organización e impartición de seminario de avances de resultados ante la academia de profesores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica y complementaria</li><li>• Biblioteca virtual</li><li>• Artículos científicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación escrita</li><li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas y actividades realizadas</li><li>• Rúbrica para evaluación de la presentación escrita del proyecto de investigación.</li><li>• Presentación escrita y defensa oral del protocolo de investigación ante el pleno de la academia correspondiente con la LGAC.</li></ul>

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. Carey N. The epigenetics revolution: how modern biology is rewriting our understanding of genetics, disease, and inheritance. Columbia University Press. 2012
2. Nesse RM and Williams GC. Why we sick: the new science of Darwinian medicine. 2011. Harcourt Brace & Company.
3. Ratner V., et al. Molecular evolution. Springer Verlag. 2013.
4. Scott R. Integrated Molecular evolution. Taylor & Francis group. 2012.
5. La requerida para cada proyecto de investigación.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Trabajo de investigación I	<b>GRUPO:</b>	Tercer semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 0	Horas Independientes 480	Créditos 0	Otros Créditos 24
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dres. Arturo Estrada Torres; Jorge Rodríguez Antolín			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Habilidades para la Investigación y la Vinculación			
<p><b>Problema eje:</b> La investigación en biomedicina, biodiversidad y biología del comportamiento requiere del aprendizaje de herramientas metodológicas, estadísticas y de comunicación que permitan el desarrollo de investigación enfocada en la resolución de problemas regionales, nacionales e internacionales, así como la difusión del conocimiento y la vinculación con la sociedad.</p>			
<p><b>Competencias Genéricas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser capaz de autorregular el aprendizaje identificando y formulando situaciones problemáticas de la realidad personal, profesional y social que vive, y comunicarlas en diferentes códigos, de manera ordenada, sistemática y crítica.</li> <li>2. Asumir el compromiso universitario para actuar de manera ética, profesional y como ciudadano en relación con la sociedad y el medio ambiente.</li> <li>4. Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos inter o multidisciplinarios, con una visión prospectiva y creativa, asumiendo un liderazgo comprometido con el cumplimiento pertinente y oportuno de su trabajo profesional.</li> </ol>			
<p><b>Atributos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>1.2 Capacidad para identificar, plantear, resolver problemas y tomar decisiones.</li> <li>1.3 Habilidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>1.4 Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.</li> <li>1.5 Habilidad de investigación y/o desarrollo de proyectos.</li> <li>1.6 Capacidad de autoaprendizaje.</li> <li>2.1 Actitud de ética profesional.</li> <li>2.2 Responsabilidad social y compromiso ciudadano.</li> <li>4.1 Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>4.2 Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ol>			



**Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo**

6. Construir el conocimiento de manera individual y colectiva considerando la normativa bioética aplicable en el desarrollo de la investigación científica en las ciencias biológicas.

10. Identificar problemas regionales, nacionales e internacionales susceptibles de ser abordados mediante investigación científica en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento para la generación de conocimiento de frontera.

**Propósito general (contribución al perfil de egreso):**

A través del desarrollo de su proyecto de investigación en campo y laboratorio, el estudiante obtendrá, organizará y analizará los datos generados a través de la aplicación de las técnicas estadísticas particulares y en el marco de la revisión de la información del campo en el que su trabajo de tesis esté inmerso, contribuyendo de esta manera a la generación de conocimiento novedoso en alguna de los campos formativos del posgrado (Biodiversidad, Biomedicina, Biología del Comportamiento), considerando siempre las normas bioéticas en el desarrollo de la investigación científica, tales como el manejo adecuado de los organismos en laboratorio y campo y el manejo honesto de los datos generados.

**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Al término de la unidad de aprendizaje, los estudiantes tendrán un conocimiento profundo y actualizado del marco teórico relacionado con el problema específico que su trabajo de investigación pretende resolver. Manejarán las teorías y conceptos particulares de su área de investigación, así como los antecedentes relacionados con su problema de investigación que les permitan interpretar los datos obtenidos en su proyecto en el marco del conocimiento previamente existente.

**Aprendizaje procedimental:** Al concluir la unidad de aprendizaje, los estudiantes habrán desarrollado habilidades para el manejo de las técnicas de laboratorio y/o campo que les permitan generar los datos que requieren para dar solución a su problema de investigación. Profundizarán en el manejo de las técnicas estadísticas, software y/o bases de datos que les coadyuven a la generación y análisis de datos.

**Aprendizaje actitudinal:** Al terminar la unidad de aprendizaje, los estudiantes se conducirán con ética en el manejo de los datos generados en el laboratorio y campo. Se fomentará en ellos la capacidad de autocrítica a través de la reflexión de la información que se genera en su proyecto de investigación. También se contribuirá a que los estudiantes se conduzcan con respeto hacia los otros miembros de la comunidad, escuchando y reflexionando sobre las recomendaciones y preguntas que emita su Comité Tutoral o cualquier otro miembro de la comunidad del Posgrado.

<b>PRIMER BLOQUE</b>	<b>FECHAS: ENERO. FECHA DE LA EVALUACIÓN: ENERO</b>	
	<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b>	<b>HORAS ESTIMADAS</b>
	Tema 1. Ampliación bibliográfica e integración del marco teórico y antecedentes del proyecto de investigación	200 H INDEPENDIENTES



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Búsqueda de información bibliográfica en bases de datos internacionales</li><li>• Lectura de artículos especializados</li><li>• Discusión grupal de artículos especializados</li><li>• Elaboración de escritos de síntesis e integración de la información consultada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computadora conectada a internet</li><li>• Bancos de información hemerobibliográfica.</li><li>• Revistas especializadas</li></ul>	<p>I.- Presentación y defensa de un manuscrito con los avances de tesis de tesis del estudiante, ante su comité tutorial, durante el periodo de exámenes aprobado por el Comité Académico del Posgrado. Entregará o enviará a su comité tutorial en tiempo y forma el reporte semestral o avances de tesis (mínimo una semana antes de su examen tutorial), que contendrá al menos introducción, antecedentes, objetivos, justificación, hipótesis y resultados de la tesis. En general, el alumno, deberá hacer constar un avance teórico práctico mínimo de un 80% de su tesis.</p>

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: ENERO FECHA DE LA SEGUNDA EVALUACIÓN: ENERO
TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
Tema 2. Organización, descripción, análisis e interpretación de los resultados de investigación.	280 H INDEPENDIENTES





ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de bases de datos</li><li>• Elaboración de gráficos y tablas de resultados</li><li>• Desarrollo de los análisis estadísticos apropiados para los datos generados en el proyecto de tesis</li><li>• Interpretación de los resultados generados en el marco de la información bibliográfica revisada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computadora conectada a internet</li><li>• Software especializado para el manejo de datos estadísticos u otros requeridos de acuerdo con el proyecto de investigación</li></ul>	<p>I.- Presentación y defensa oral de los avances de tesis del estudiante, ante su comité tutorial, durante el periodo de exámenes aprobado por el Comité Académico del Posgrado. Deberá exponer ante su comité tutorial una presentación de avances de tesis, que contendrá al menos introducción, antecedentes, objetivos, justificación, hipótesis y resultados de la tesis. En general, el alumno, deberá hacer constar un avance teórico práctico mínimo de un 80% de su tesis.</p>

**BIBLIOGRAFÍA:**

La requerida de acuerdo con la temática del trabajo de investigación.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Trabajo de investigación II	<b>GRUPO:</b>	Cuarto semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 0	Horas Independientes 480	Créditos 0	Otros Créditos 24
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dres. Arturo Estrada Torres; Jorge Rodríguez Antolín			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Habilidades para la Investigación y la Vinculación			
<p><b>Problema eje:</b> La investigación en biomedicina, biodiversidad y biología del comportamiento requiere del aprendizaje de herramientas metodológicas, estadísticas y de comunicación que permitan el desarrollo de investigación enfocada en la resolución de problemas regionales, nacionales e internacionales, así como la difusión del conocimiento y la vinculación con la sociedad.</p>			
<p><b>Competencias Genéricas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser capaz de autorregular el aprendizaje identificando y formulando situaciones problemáticas de la realidad personal, profesional y social que vive, y comunicarlas en diferentes códigos, de manera ordenada, sistemática y crítica.</li> <li>2. Asumir el compromiso universitario para actuar de manera ética, profesional y como ciudadano en relación con la sociedad y el medio ambiente.</li> <li>4. Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos inter o multidisciplinarios, con una visión prospectiva y creativa, asumiendo un liderazgo comprometido con el cumplimiento pertinente y oportuno de su trabajo profesional.</li> </ol>			
<p><b>Atributos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>1.2 Capacidad para identificar, plantear, resolver problemas y tomar decisiones.</li> <li>1.3 Habilidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>1.4 Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.</li> <li>1.5 Habilidad de investigación y/o desarrollo de proyectos.</li> <li>1.6 Capacidad de autoaprendizaje.</li> <li>2.1 Actitud de ética profesional.</li> <li>2.2 Responsabilidad social y compromiso ciudadano.</li> <li>4.1 Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>4.2 Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ol>			



### Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo

6. Construir el conocimiento de manera individual y colectiva considerando la normativa bioética aplicable en el desarrollo de la investigación científica en las ciencias biológicas.

10. Identificar problemas regionales, nacionales e internacionales susceptibles de ser abordados mediante investigación científica en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento para la generación de conocimiento de frontera.

### Propósito general (contribución al perfil de egreso):

A través del desarrollo de su proyecto de investigación en campo y laboratorio, el estudiante integrará toda la información para dar el formato final de la tesis de grado. Este documento contendrá las siguientes secciones: Introducción, antecedentes, justificación, hipótesis y predicciones (o preguntas de investigación), objetivos, metodología, resultados, discusión, conclusiones, perspectivas y referencias bibliográficas. El estudiante tendrá los conocimientos del área de desarrollo de su trabajo de investigación para defender, de manera argumentada, los conocimientos generados durante su estancia en la maestría. Deberá, asimismo, conocer los fundamentos de las técnicas empleadas en su trabajo de investigación. Con los resultados obtenidos y la discusión generada, será capaz de identificar nuevas áreas de oportunidad, relacionadas con el problema de investigación originalmente planteado.

### PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

**Aprendizaje Declarativo:** Al término de la unidad de aprendizaje los estudiantes tendrán un conocimiento profundo y actualizado del marco teórico relacionado con el problema específico de su trabajo de investigación, lo que les permitirá integrar de manera clara y objetiva la información adquirida en un documento final de tesis. Conocerá los fundamentos de las técnicas empleadas en su trabajo de investigación, reconociendo sus alcances y limitaciones.

**Aprendizaje procedimental:** Al concluir la unidad de aprendizaje, los estudiantes habrán desarrollado la capacidad para integrar la información adquirida durante su proceso de formación y la generada en su proyecto de investigación. Habrá desarrollado la capacidad de abstracción, que le permita utilizar el método científico como una forma de pensamiento. Podrá sintetizar de manera clara y concisa la información generada en el Posgrado. Tendrá la capacidad para proponer alternativas que conduzcan a la generación de nuevos problemas de investigación. Podrá comunicar y defender de manera argumentada los conocimientos generados en su proyecto de investigación.

**Aprendizaje actitudinal:** Al terminar la unidad de aprendizaje los estudiantes tendrán una actitud crítica y reflexiva, hacia su propio trabajo y el de sus pares académicos. Serán capaces de integrarse a un grupo de trabajo colaborativo, con una actitud propositiva y respetuosa hacia los demás integrantes del grupo y hacia las normas establecidas en un laboratorio de investigación. Se desenvolverán con ética en el trabajo de investigación científica, en particular, así como en su vida diaria y en cualquier entorno en el que se desenvuelvan.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PRIMER BLOQUE</b>	<b>FECHAS: ENERO. FECHA DE LA EVALUACIÓN: ENERO</b>	
<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b>		<b>HORAS ESTIMADAS</b>
Integración del documento de tesis		380

<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>		
<b>SITUACIONES DE APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda adicional de fuentes bibliográficas</li> <li>• Trabajo colaborativo con el director de tesis y los demás integrantes del grupo de adscripción</li> <li>• Desarrollo de los argumentos para la estructuración de la discusión del trabajo</li> <li>• Elaboración de las conclusiones del trabajo</li> <li>• Análisis de las perspectivas de la investigación</li> <li>• Redacción del documento final de tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora conectada a internet</li> <li>• Bancos de información hemerobibliográfica.</li> <li>• Revistas especializadas</li> </ul>	<p>I.- Presentación y defensa del manuscrito final de la tesis, ante su comité tutorial, durante el periodo de exámenes aprobado por el Comité Académico del Posgrado. Entregará o enviará a su comité tutorial en tiempo y forma el reporte semestral o avances de tesis (mínimo una semana antes de su examen tutorial), que contendrá todos los elementos requeridos por el Posgrado. Introducción, antecedentes, justificación, hipótesis y predicciones (o preguntas de investigación), objetivos, metodología, resultados, discusión, conclusiones, perspectivas y referencias bibliográficas. En general, el alumno, deberá haber concluido su trabajo de tesis al 100%.</p>

<b>SEGUNDO BLOQUE</b>	<b>FECHAS: ENERO FECHA DE LA SEGUNDA EVALUACIÓN: ENERO</b>	
<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b>		<b>HORAS ESTIMADAS</b>
Defensa del trabajo de tesis.		100



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de una presentación que sintetice el trabajo desarrollado durante su estancia en el Posgrado</li><li>• Trabajo colaborativo con el director de tesis y los demás integrantes del grupo de adscripción</li><li>• Exposición y defensa del trabajo desarrollado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computadora conectada a internet</li><li>• Videocañón</li><li>• Bibliografía especializada</li></ul>	I.- Presentación y defensa oral del trabajo final de investigación, ante el comité tutorial, durante el periodo de exámenes aprobado por el Comité Académico del Posgrado.

**BIBLIOGRAFÍA:**

La requerida de acuerdo con la temática del trabajo de investigación.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Comunicación Científica I	<b>GRUPO:</b>	Tercer semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 40	Créditos 2	Otros Créditos 2
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dra. María de Lourdes Arteaga Castañeda; Mtra. Socorro Romero Patiño			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Habilidades para la Investigación y la Vinculación			
<b>Problema eje:</b> La investigación en biomedicina, biodiversidad y biología del comportamiento requiere del aprendizaje de herramientas metodológicas, estadísticas y de comunicación que permitan el desarrollo de investigación enfocada en la resolución de problemas regionales, nacionales e internacionales, así como la difusión del conocimiento y la vinculación con la sociedad.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
1. Ser capaz de autorregular el aprendizaje identificando y formulando situaciones problemáticas de la realidad personal, profesional y social que vive, y comunicarlas en diferentes códigos, de manera ordenada, sistemática y crítica.			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
1.1 Habilidad de comunicación oral y escrita.			
1.2 Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Capacidad de comunicación en un segundo idioma.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
8. Ser capaz de generar y difundir el conocimiento científico en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento a pares académicos y/o público general en los ámbitos nacional e internacional.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Los estudiantes adquirirán la habilidad para comunicar de manera oral sus resultados a diferentes tipos de público, y para redactar informes técnicos y científicos, así como escritos para difundir y divulgar el conocimiento científico.			





**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Al finalizar la unidad de aprendizaje, el estudiante comprenderá los elementos de sintaxis y composición de textos argumentativos.

**Aprendizaje procedimental:** Al finalizar la unidad de aprendizaje, el estudiante mejorará la redacción de textos científicos el análisis y síntesis de información, la elaboración de presentaciones de resultados acordes con el público objetivo. Será capaz de impartir seminarios sobre diversos temas en ciencias biológicas de ponentes invitados y estudiantes del posgrado.

**Aprendizaje actitudinal:** Al finalizar la unidad académica, el estudiante adquirirá la capacidad para integrarse al trabajo de investigación grupal, mostrará su honestidad en el manejo de datos e información científica, su sensibilidad hacia los problemas ambientales y de la salud del entorno que lo rodea, particularmente de grupos y ecosistemas vulnerables, el respeto hacia los ponentes y su capacidad de autocrítica.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO	FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	FECHA
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS	
UNIDAD I. Redacción académica. 1.1. Introducción y diagnóstico 1.2. Planificar la escritura 1.3. Sintaxis y unidad 1.4. La coherencia 1.5. La cohesión 1.6. La adecuación 1.7. Cita textual, síntesis y paráfrasis 1.8. Señales de lectura		5 H	
UNIDAD II. Seminarios sobre diversos temas en ciencias biológicas de ponentes invitados y estudiantes del posgrado. 3.1. Asistencia al seminario 3.2. Formulación de preguntas 3.3. Análisis y discusión de la información presentada 3.4. Redacción de un resumen		4 H	
UNIDAD III. Redacción de resúmenes para presentación de resultados en foro académico		15 H INDEPENDIENTES	



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposiciones del profesor.</li> <li>Revisión de un texto que será analizado por los estudiantes.</li> <li>Lectura de materiales seleccionados de la bibliografía.</li> <li>Asistencia a un 90% como mínimo a clases, seminarios y cursos complementarios.</li> <li>Escritura de un resumen sobre uno de los temas vistos en los seminarios.</li> <li>Participación en actividades de divulgación científica dirigidas al público no especializado.</li> <li>Presentación de su trabajo de tesis en un seminario del posgrado.</li> <li>Difusión de su protocolo experimental de tesis y su sustento conceptual en un foro académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura: aula con ventilación adecuada, escritorios, sillas e instalaciones eléctricas.</li> <li>Material: pizarrón, borrador, marcadores, computadora, proyector y pantalla de proyección. Bibliografía básica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1er Examen escrito (Unidad I).</li> <li>Porcentaje de asistencia a los seminarios del posgrado, así como la participación de los estudiantes y la realización de un resumen escrito sobre uno de los temas presentados.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un seminario.</li> <li>Desempeño en las actividades de divulgación científica organizadas por el posgrado.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un foro científico.</li> </ul>

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO	FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	FECHA
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS	
UNIDAD I. Generalidades de la argumentación (1ª parte). 1.1. La estructura argumentativa 1.2. El desarrollo del texto argumentativo 1.3. Tipos de argumentos		4 H	
UNIDAD II. Seminarios sobre diversos temas en ciencias biológicas de ponentes invitados y estudiantes del posgrado. 3.1. Asistencia al seminario 3.2. Formulación de preguntas 3.3. Análisis y discusión de la información presentada 3.4. Redacción de un resumen		3 H	
UNIDAD III. Elaboración de presentaciones para la difusión de resultados de investigación en foros académicos		15 H INDEPENDIENTES	



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposiciones del profesor.</li> <li>Revisión de un texto escrito que será analizado por los estudiantes.</li> <li>Lectura de materiales seleccionados de la bibliografía.</li> <li>Asistencia a un 90% como mínimo a clases, seminarios y cursos complementarios.</li> <li>Escritura de un segundo resumen sobre uno de los temas vistos en los seminarios.</li> <li>Participación en actividades de divulgación científica dirigidas al público no especializado.</li> <li>Presentación de su tesis en un seminario del posgrado.</li> <li>Difusión de su protocolo experimental de tesis y su sustento conceptual en un foro académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura: aula con ventilación adecuada, escritorios, sillas e instalaciones eléctricas.</li> <li>Material: pizarrón, borrador, marcadores, computadora, proyector y pantalla de proyección. Bibliografía básica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2º Examen escrito (Unidad II 1ª parte).</li> <li>Porcentaje de asistencia a los seminarios del posgrado, así como la participación de los estudiantes y la realización de un segundo resumen escrito sobre uno de los temas presentados.</li> <li>Asistencia y participación en el curso complementario.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un seminario.</li> <li>Desempeño en las actividades de divulgación científica organizadas por el posgrado.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un foro científico.</li> </ul>

TERCER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS	
UNIDAD I. Generalidades de la argumentación (2ª parte). 1.4. Función y utilidad de la argumentación 1.5. El contraargumento y la refutación 1.6. Las falacias	4 H	
UNIDAD II. Seminarios sobre diversos temas en ciencias biológicas de ponentes invitados y estudiantes del posgrado. 3.1. Asistencia al seminario 3.2. Formulación de preguntas 3.3. Análisis y discusión de la información presentada 3.4. Redacción de un resumen	8 H	
UNIDAD III. Historia de la comunicación de la ciencia	4 H	
UNIDAD IV. Presentación y defensa de resultados en un foro académico.	10 H INDEPENDIENTES	



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposiciones del profesor.</li> <li>Revisión de un texto escrito que será analizado por los estudiantes.</li> <li>Lectura de materiales seleccionados de la bibliografía.</li> <li>Asistencia a un 90% como mínimo a clases, seminarios y cursos complementarios.</li> <li>Escritura de un resumen sobre uno de los temas vistos en los seminarios.</li> <li>Participación en actividades de divulgación científica dirigidas al público no especializado.</li> <li>Presentación de su tesis en un seminario del posgrado.</li> <li>Difusión de su protocolo experimental de tesis y su sustento conceptual en un foro académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura: aula con ventilación adecuada, escritorios, sillas e instalaciones eléctricas.</li> <li>Material: pizarrón, borrador, marcadores, computadora, proyector y pantalla de proyección. Bibliografía básica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3er Examen escrito (Unidad II 2ª parte).</li> <li>Porcentaje de asistencia a los seminarios del posgrado, así como la participación de los estudiantes y la realización de un resumen escrito sobre uno de los temas presentados.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un seminario.</li> <li>Desempeño en las actividades de divulgación científica organizadas por el posgrado.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un foro científico.</li> </ul>

**BIBLIOGRAFÍA:**

ASULTO, Hilda. Curso de redacción dinámica, Trillas, México, 2003.

CASSANY, Daniel. Describir el escribir (Cómo se aprende a escribir), Paidós, col. Comunicación, Barcelona, 1997.

CASSANY, Daniel. La cocina de la escritura, Anagrama, col. Argumentos 162, Barcelona, 2002.

GALINDO, Carmen et al. Manual de redacción e investigación. Guía para el estudiante y el profesionalista, Grijalbo, México, 1997.

GARZA Mercado, Ario. Manual de técnicas de investigación para estudiantes de Ciencias sociales, El Colegio de México, México, 2004.

GRACIDA Juárez, Ysabel y Austra Bertha Galindo Hernández. Comprensión y producción de textos. Un acto comunicativo, Edére, México, 1998.

JURADO, Yolanda. Técnicas de investigación documental, Thomson, México, 2000.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Ortografía de la lengua española, Espasa Calpe, España, 1999.

SERAFINI, María Teresa. Cómo redactar un tema (didáctica de la escritura), Paidós, Col. Instrumentos/4, México, 1997.

WESTON, Anthony. Las claves de la argumentación, Ariel, Barcelona, 1999.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Comunicación Científica II	<b>GRUPO:</b>	Cuarto semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 40	Créditos 2	Otros Créditos 2
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dra. María de Lourdes Arteaga Castañeda; Mtra. Socorro Romero Patiño			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Habilidades para la Investigación y la Vinculación			
<b>Problema eje:</b> La investigación en biomedicina, biodiversidad y biología del comportamiento requiere del aprendizaje de herramientas metodológicas, estadísticas y de comunicación que permitan el desarrollo de investigación enfocada en la resolución de problemas regionales, nacionales e internacionales, así como la difusión del conocimiento y la vinculación con la sociedad.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
1. Ser capaz de autorregular el aprendizaje identificando y formulando situaciones problemáticas de la realidad personal, profesional y social que vive, y comunicarlas en diferentes códigos, de manera ordenada, sistemática y crítica.			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
1.1 Habilidad de comunicación oral y escrita.			
1.2 Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Capacidad de comunicación en un segundo idioma.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
9. Ser capaz de generar y difundir el conocimiento científico en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento a pares académicos y/o público general en los ámbitos nacional e internacional.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Los estudiantes adquirirán la habilidad para comunicar de manera oral sus resultados a diferentes tipos de público, y para redactar informes técnicos y científicos, así como escritos para difundir y divulgar el conocimiento científico.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Que el estudiante adquiera los conocimientos sobre el discurso y el texto, así como la corrección de estilo.

**Aprendizaje procedimental:** Que el estudiante sea capaz de argumentar, analizar y sintetizar textos científicos, así como elaborar presentaciones para eventos académicos y seminarios.

**Aprendizaje actitudinal:** Que el estudiante muestre su capacidad para integrarse al trabajo de investigación grupal, honestidad en el manejo de datos e información científica, sensibilidad hacia los problemas ambientales y de la salud del entorno que lo rodea, particularmente de grupos y ecosistemas vulnerables, respeto hacia los ponentes y capacidad de autocrítica.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO	FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	FECHA
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS	
<b>UNIDAD I. Introducción a la corrección de estilo.</b> 1.1. Corrección de estilo. 1.2. Elementos del estilo. 1.3. Sintaxis lineal en la oración (sujeto y predicado) 1.4. Los marcadores textuales. 1.5. Los usos de los signos de puntuación. 1.6. Construcción del párrafo (afirmación, información y garantía).		<b>6 H</b>	
<b>UNIDAD II. Discurso y texto.</b> 2.1. Razonamiento verbal: silogismos y lógica de una frase 2.2. Pensamiento y lenguaje: pensamiento como creación, desarrollo de una idea, ideas secundarias 2.3. Reglas de expresión 2.4. Estructura compleja del enunciado: nexos o conectores y conjunciones 2.5. Recursos expresivos		<b>4 H</b>	
<b>UNIDAD III. Seminarios sobre diversos temas en ciencias biológicas de ponentes invitados y estudiantes del posgrado.</b> 4.1. Asistencia al seminario 4.2. Formulación de preguntas 4.3. Análisis y discusión de la información presentada 4.4. Redacción de un resumen		<b>4 H</b>	
<b>UNIDAD IV. Preparación de una presentación de avances de resultados en el Seminario Institucional</b>		<b>15 H INDEPENDIENTES</b>	





ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposiciones del profesor.</li> <li>Revisión de un texto que será analizado por los estudiantes.</li> <li>Lectura de materiales seleccionados de la bibliografía.</li> <li>Asistencia a un 90% como mínimo a clases, seminarios y cursos complementarios.</li> <li>Escritura de un resumen sobre uno de los temas vistos en los seminarios.</li> <li>Participación en actividades de divulgación científica dirigidas al público no especializado.</li> <li>Presentación de su trabajo de tesis en un seminario del posgrado.</li> <li>Difusión de su protocolo experimental de tesis y su sustento conceptual en un foro académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura: aula con ventilación adecuada, escritorios, sillas e instalaciones eléctricas.</li> <li>Material: pizarrón, borrador, marcadores, computadora, proyector y pantalla de proyección. Bibliografía básica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1er Examen escrito (Unidades I y II).</li> <li>Porcentaje de asistencia a los seminarios del posgrado, así como la participación de los estudiantes y la realización de un resumen escrito sobre uno de los temas presentados.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un seminario.</li> <li>Desempeño en las actividades de divulgación científica organizadas por el posgrado.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un foro científico.</li> </ul>

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS	
<b>UNIDAD I: El texto como acto de habla y el contexto.</b> 3.1. El párrafo de descripción 3.2. El párrafo de narración 3.3. Elementos para la corrección de textos 3.4. Lectura analítica: finalidad del texto, semántica y lexicología, organización de significados 3.5. Fundamentos de la retórica y la poética: estudio lingüístico del discurso y pragmática	<b>6 H</b>	
<b>UNIDAD II. Seminarios sobre diversos temas en ciencias biológicas de ponentes invitados y estudiantes del posgrado.</b> 4.1. Asistencia al seminario 4.2. Formulación de preguntas 4.3. Análisis y discusión de la información presentada 4.4. Redacción de un resumen	<b>4 H</b>	
<b>UNIDAD III. Elaboración de una presentación de avances de resultados para el Seminario Institucional</b>	<b>15 H INDEPENDIENTES</b>	



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposiciones del profesor.</li> <li>Revisión de un texto escrito que será analizado por los estudiantes.</li> <li>Lectura de materiales seleccionados de la bibliografía.</li> <li>Asistencia a un 90% como mínimo a clases, seminarios y cursos complementarios.</li> <li>Escritura de un segundo resumen sobre uno de los temas vistos en los seminarios.</li> <li>Participación en actividades de divulgación científica dirigidas al público no especializado.</li> <li>Presentación de su tesis en un seminario del posgrado.</li> <li>Difusión de su protocolo experimental de tesis y su sustento conceptual en un foro académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura: aula con ventilación adecuada, escritorios, sillas e instalaciones eléctricas.</li> <li>Material: pizarrón, borrador, marcadores, computadora, proyector y pantalla de proyección. Bibliografía básica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2º Examen escrito (Unidad III).</li> <li>Porcentaje de asistencia a los seminarios del posgrado, así como la participación de los estudiantes y la realización de un segundo resumen escrito sobre uno de los temas presentados.</li> <li>Asistencia y participación en el curso complementario.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un seminario.</li> <li>Desempeño en las actividades de divulgación científica organizadas por el posgrado.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un foro científico.</li> </ul>

TERCER BLOQUE	FECHAS: PERIODO	FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	FECHA
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS	
<b>UNIDAD I. Seminarios sobre diversos temas en ciencias biológicas de ponentes invitados y estudiantes del posgrado.</b> 4.1. Asistencia al seminario 4.2. Formulación de preguntas 4.3. Análisis y discusión de la información presentada 4.4. Redacción de un resumen		4 H	
<b>UNIDAD II. Comunicación de la ciencia</b>		4 H	
<b>UNIDAD III. Presentación y defensa de resultados en el Seminario Institucional</b>		10 H INDEPENDIENTES	



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposiciones del profesor.</li> <li>Revisión de un texto escrito que será analizado por los estudiantes.</li> <li>Lectura de materiales seleccionados de la bibliografía.</li> <li>Asistencia a un 90% como mínimo a clases, seminarios y cursos complementarios.</li> <li>Escritura de un resumen sobre uno de los temas vistos en los seminarios.</li> <li>Participación en actividades de divulgación científica dirigidas al público no especializado.</li> <li>Presentación de su tesis en un seminario del posgrado.</li> <li>Difusión de su protocolo experimental de tesis y su sustento conceptual en un foro académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura: aula con ventilación adecuada, escritorios, sillas e instalaciones eléctricas.</li> <li>Material: pizarrón, borrador, marcadores, computadora, proyector y pantalla de proyección. Bibliografía básica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de asistencia a los seminarios del posgrado, así como la participación de los estudiantes y la realización de un resumen escrito sobre uno de los temas presentados.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un seminario.</li> <li>Desempeño en las actividades de divulgación científica organizadas por el posgrado.</li> <li>Presentación de su trabajo de investigación en un foro científico.</li> </ul>

**BIBLIOGRAFÍA:**

BASULTO, Hilda. Curso de redacción dinámica, Trillas, México, 2003.

CASSANY, Daniel. Describir el escribir (Cómo se aprende a escribir), Paidós, col. Comunicación, Barcelona, 1997.

CASSANY, Daniel. La cocina de la escritura, Anagrama, col. Argumentos 162, Barcelona, 2002.

GALINDO, Carmen et al. Manual de redacción e investigación. Guía para el estudiante y el profesionalista, Grijalbo, México, 1997.

GARZA Mercado, Ario. Manual de técnicas de investigación para estudiantes de Ciencias sociales, El Colegio de México, México, 2004.

GRACIDA Juárez, Ysabel y Austra Bertha Galindo Hernández. Comprensión y producción de textos. Un acto comunicativo, Edére, México, 1998.

JURADO, Yolanda. Técnicas de investigación documental, Thomson, México, 2000.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Ortografía de la lengua española, Espasa Calpe, España, 1999.

SERAFINI, María Teresa. Cómo redactar un tema (didáctica de la escritura), Paidós, Col. Instrumentos/4, México, 1997.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Fundamentos de Biomedicina	<b>GRUPO:</b>	Primer semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dr. Francisco Castelán			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<p><b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.</p>			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Los estudiantes reconocerán en la biología celular ofrece un apoyo permanente para comprender aspectos fundamentales de los organismos y de la forma en que interactúan entre sí en situaciones fisiológicas. Usarán a la biología celular para esclarecer las bases fisiopatológicas de diversos padecimientos, así como en la del establecimiento de tratamientos específicos.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Que el estudiante identifique los principios y procesos básicos que rigen la biología de las células, y los relacione con procesos fisiológicos y fisiopatológicos.

**Aprendizaje procedimental:** Que el estudiante interprete los datos provenientes de estudios que utilizan estrategias experimentales basadas en biología celular e interpolar su significado en problemas de relevancia biomédica.

**Aprendizaje actitudinal:** Que el estudiante muestre una actitud crítica con una disposición abierta a la discusión y la lectura y comprensión de textos.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	<b>TEMA 1. Introducción a la biología de las células</b> 1. Organización celular de distintos organismos	1 h
	<b>TEMA 2. ¿Cómo se estudian las células?</b> 1. Microscopía óptica convencional 2. Microscopía electrónica 3. Hibridación de ácidos nucleicos 4. Producción de anticuerpos 5. Ensayos basados en uniones antígeno-anticuerpo 6. Fraccionamiento celular y centrifugación diferencial	4 h
	<b>TEMA 3. Membranas y endomembranas</b> 3.1 Modelos estructurales de la membrana plasmática 3.2 Lípidos de membrana 3.3 El mosaico proteico 3.4 Transporte pasivo y activo 3.5 Endocitosis y exocitosis 3.6 Especializaciones de la membrana plasmática	4 h
	<b>TEMA 4. El núcleo</b> 4.1 Envoltura nuclear 4.2 Estructura de la cromatina 4.3 Cromosomas 4.4 Complejidad del ADN humano 4.5 Replicación del ADN 4.6 Transcripción y maduración del ARN	5 h



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase del profesor</li><li>• Participación en clase</li><li>• Lectura y discusión de artículos</li><li>• Proyección de películas y videos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica y complementaria</li><li>• Artículos científicos</li><li>• Películas y videos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación escrita</li><li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas</li><li>• Debate</li></ul>

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
<b>TEMA 5. Síntesis y modificación de proteínas</b> 5.1 Maquinaria de la síntesis proteica 5.2 Código genético 5.3 Estructura, plegamiento y localización de proteínas 5.4 Modificaciones postraduccionales y regulación de la función proteica 5.5 Degradación de proteínas 5.6 Uso biomédico de proteínas recombinantes		5 h
<b>TEMA 6. Endomembranas celulares: retículo endoplásmico, aparato de Golgi y lisosomas</b> 1. Retículo endoplásmico 2. Aparato de Golgi 3. Lisosomas		3 h
<b>TEMA 7. Mitocondrias y peroxisomas</b> 7.1 Estructura y composición mitocondrial; genoma 7.2 Especies reactivas de oxígeno y capacidad antioxidante mitocondrial 7.3 Peroxisomas: estructura y participación en el metabolismo oxidativo		2 h
<b>TEMA 8. Citoesqueleto</b> 8.1 Microtúbulos 8.2 Microfilamentos de actina y filamentos gruesos de miosina 8.3 Filamentos intermedios		2 h
<b>TEMA 9. Ciclo celular, división celular y muerte celular programada</b> 9.1 Fases y regulación del ciclo celular 9.2 División celular 9.3 Muerte celular programada (apoptosis)		2 h
<b>TEMA 10. Bases celulares de la respuesta inmunitaria</b> 9.4 Inmunidad innata y adaptativa 9.5 Reconocimiento del antígeno 9.6 Activación linfocitaria 9.7 Regulación de la respuesta inmunitaria		2 h





ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase del profesor</li><li>• Participación en clase</li><li>• Lectura y discusión de artículos</li><li>• Proyección de películas y videos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica y complementaria</li><li>• Artículos científicos</li><li>• Películas y videos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación escrita</li><li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas</li><li>• Debate</li></ul>

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. Alberts et al. Molecular Biology of the Cell. 6th ed. Garland Science. New York. 2015
2. Watson et al. Molecular Biology of the Gene. 7th ed. Pearson Education Inc. New York. 2014.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Biología de la Conducta	<b>GRUPO:</b>	Primer semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dr. Amando Bautista Ortega			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<p><b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.</p>			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
El alumno entenderá cómo el comportamiento ha evolucionado, cuál es su función, cómo se desarrolla (ontogenia) y cuáles son los mecanismos fisiológicos que le subyacen, y será capaz de abordar la investigación en el estudio del comportamiento en su ambiente natural y en el laboratorio.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Que el estudiante construya un marco conceptual integrativo de la conducta animal basándose en los cuatro niveles del estudio de la conducta propuestos por Nikolas Tinbergen.

**Aprendizaje procedimental:** Proporcionar al estudiante habilidades para diseñar experimentos en los cuatro niveles de aproximación de investigación del comportamiento y para desarrollar técnicas para su medición y registro tanto en condiciones de vida silvestre como de laboratorio.

**Aprendizaje actitudinal:** Fomentar en el estudiante una actitud responsable y honesta sobre los métodos de medición y análisis de la conducta.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
TEMA 1. ¿Qué es conducta?		1 H
TEMA 2. Introducción e historia		1 H
TEMA 3. Aproximaciones al estudio del comportamiento animal.		4 H
TEMA 4. Causas próximas		4 H
TEMA 5. Causas últimas		4 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Resumen y recordatorio de la clase</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Proyección de películas y videos</li> <li>• Presentación de cartel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Películas y videos</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Tareas</li> <li>• Discusión y presentación de artículos científicos</li> </ul>



SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO	FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	FECHA
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS	
TEMA 1. Genes y ambiente		2	
TEMA 2. Naturaleza vs experiencia		2	
TEMA 3. Sistema nervioso y sistema endócrino		2	
TEMA 4. Ecología conductual		4	
TEMA 5. Selección sexual, cuidado parental y conflicto intrafamiliar		4	
TEMA 6. Comportamiento social y comunicación animal		4	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Resumen y recordatorio de la clase</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Proyección de películas y videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Películas y videos</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Tareas</li> <li>• Discusión y presentación de artículos científicos</li> <li>• Elaboración de ensayo</li> </ul>

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. **Alcock J** (2009) Animal Behavior. 9a ed. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts U.S.A.
2. **Burghardt GM** (1973) Instinct and innate behavior: Toward an ethological psychology. En: The Study of Behavior: Learning, Motivation, Emotion, and Instinct. Ed. Nevin J y Reynolds G, pp 322-340. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc.
3. **Carlson NR** (1998) Physiology of Behavior. 6a ed. Boston, Allyn and Bacon.
4. **Daniel AL, Lidicker Jr WZ, Freund G** (2009) Behavioural biologists do not agree on what constitutes behavior. Anim Behav 78,103-110.
5. **Dawkins MS** (2007) Observing Animal Behaviour: Design and Analysis of Quantitative Controls. 1a ed. Oxford University Press, USA.
6. **Davies NB, Krebs JR y West ST** (2012) An introduction to Behavioral Ecology. 4a ed. Willey-Blackwell Publishers.
7. **Lehner PH** (1996) Handbook of ethological methods. 2a ed. Cambridge University Press. United Kingdom.
8. **Manning A Stamp-Dawkins M** (1992) Animal Behavior. Cambridge University Press.
9. **Martin P, Bateson P** (1993) Measuring Behaviour: An introductory guide. 2a ed. Cambridge University Press. United Kingdom.
10. **Slater PJB** (1991) Introducción a la Etología. 1a ed. Grijalbo, S.A. de C.V.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Biodiversidad	<b>GRUPO:</b>	Primer semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dres. Laura Verónica Hernández Cuevas y José Luis Martínez y Pérez			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
A través de la generación de conocimiento científico sobre la biodiversidad, sus orígenes y los cambios adaptativos de los organismos, los estudiantes serán capaces de proponer alternativas de uso, de manejo y de conservación de la biodiversidad en pro de un desarrollo sostenible.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Al término de la unidad de aprendizaje, los estudiantes comprenderán que el conocimiento de la biodiversidad, como proveedora de bienes y servicios, es fundamental para el desarrollo de la sociedad. El estudiante adquirirá tales conocimientos a través de la interacción con el profesor, quien actuará como guía para la búsqueda de información en fuentes bibliográficas escritas y electrónicas especializadas, documentales, prácticas de campo, además de charlas de expertos, las que analizará, discutirá y comentará.

**Aprendizaje procedimental:** Al concluir la unidad de aprendizaje, los estudiantes habrán desarrollado habilidades para estudiar a la biodiversidad desde diversos ámbitos y a diferentes escalas y de proponer formas de ampliar y enriquecer los conocimientos acerca de su uso, manejo, conservación y legislación. A través de estos conocimientos, los egresados de la MCB adquirirán habilidades para plantear preguntas científicas pertinentes y relevantes concernientes a la biodiversidad.

**Aprendizaje actitudinal:** Al terminar la unidad de aprendizaje los estudiantes reconocerán que el estudio de la biodiversidad es fundamental para conocer a los organismos y las diferentes funciones que desempeñan en la naturaleza, y que dichos conocimientos deben aprovecharse para mejorar el desarrollo de las sociedades humanas, otorgándoles el valor y el respeto apropiados.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
Principios y fundamentos sobre biodiversidad TEMA 1. Importancia de la biodiversidad		1
TEMA 2. El conocimiento sobre la biodiversidad		1
TEMA 3. Sistemática y biodiversidad		1
TEMA 4. Registro y resguardo de la biodiversidad		1

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica</li> </ul>	I.- Rúbrica para evaluar los cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: FECHA DE LA SEGUNDA EVALUACIÓN:	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
Estimación de la biodiversidad		
TEMA 1. Diversidad Alfa		4
TEMA 2. Diversidad Beta		4
TEMA 3. Diversidad Gama		4
TEMA 4. Prospecciones sobre biodiversidad		2

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase del profesor</li><li>• Participación en clase</li><li>• Resolución de ejercicios</li><li>• Práctica de campo</li><li>• Lectura y discusión de artículos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica</li><li>• Manual de ecología</li><li>• Artículos científicos</li></ul>	<p>I. Reporte y exposición oral sobre los resultados de la práctica</p> <p>II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase y resolución de ejercicios</p>

TERCER BLOQUE	FECHAS: FECHA DE LA TERCERA EVALUACIÓN:	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
Biodiversidad: factores que la impactan, conservación y aprovechamiento sustentable		
TEMA 1. Procesos de especiación y extinción		2
TEMA 2. Cambio climático		2
TEMA 3. Cambio de uso del suelo		2
TEMA 4. Biotecnología, liberación de organismos modificados genéticamente (OMG)		2
TEMA 5. Leyes y normas oficiales		2
TEMA 6. Conservación <i>in situ</i>		2
TEMA 7. Conservación <i>ex situ</i>		2
TEMA 8. Programas globales de conservación		1
TEMA 9. Bioprospección y patentes		1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo de investigación y su exposición oral</li><li>• Charlas de expertos</li><li>• Participación en clase</li><li>• Lectura y discusión de artículos</li><li>• Proyección de videos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica y complementaria</li><li>• Biblioteca virtual</li><li>• Videos</li><li>• Artículos científicos</li></ul>	<p>I. Rúbrica para evaluar el trabajo de investigación y su exposición oral</p> <p>II. Escala estimativa para evaluar la lectura y discusión de artículos</p> <p>III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase</p>

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. Contreras-Ramos A, Cuevas C, Goyenechea I, Iturbide U. 2007. *La sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
2. Córdova-Tapia F, Zambrano L. 2015. La diversidad funcional en la ecología de comunidades. *Ecosistemas Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente* 24(3): 78-87.
3. Groombridge B. 1992. *Global biodiversity. Status of the Earth's living resources*. Chapman & Hall, London.
4. Halfter G, Soberón J, Koleff P, Melic A. 2005. *Sobre diversidad biológica: El significado de las diversidades, alfa, beta y gamma*. M3m-Monografías Tercer Milenio, Vol 4. SEA, CONABIO, Grupo DIVERSITAS, CONACYT, España.
5. Jiménez-Valverde A, Hortal J. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología* 8: 151-161.
6. Kato M. 2000. *The biology of biodiversity*. Springer, New York.
7. Llorente BJ, Koleff OP, Benítez DH, Lara ML. 1999. *Síntesis del estado de las colecciones biológicas mexicanas*. CONABIO, México DF.
8. Magurran AE. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princenton University Press, New Jersey.
9. Moreno C. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M & T Manuales y Tesis SEA. Vol. I. Zaragoza, España.
10. Núñez I, González GE, Barahona A. 2003. La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia* 28(7): 387-393.
11. Otte, D. And J.A. Endler (Ed.). 1989. *Speciation and its consequences*. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. U.S.A.
12. Simmons JE, Muñoz-Saba Y. 2005. *Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
13. Stuart CF, Sala OE, Huber-Sannwald E. 2001. *Global biodiversity in a changing environment. Scenarios for the 21<sup>st</sup> Century*, Springer, New York.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Fisiología Animal	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dras. Rosa Angélica Lucio Lucio, Dora Luz Corona Quintanilla y Margarita Juárez Romero			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<p><b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.</p>			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Al finalizar la Unidad de Aprendizaje, los estudiantes explicarán los conceptos y fundamentos de la Fisiología Animal por medio de la exposición de información obtenida a través de literatura con el fin de propiciar su valoración al integrarla en su proyecto de investigación.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** El estudiante entenderá los fundamentos de las funciones que regulan la vida de los vertebrados, a través de la socialización de conceptos durante las clases, para la aplicación en su proyecto de investigación. Reconocerá los ejes neuroendocrinos involucrados en las funciones reproductivas, emocionales y metabólicas de los organismos, para fortalecer el abordaje teórico de su proyecto de investigación.

**Aprendizaje procedimental:** Durante el semestre, el estudiante tendrá la capacidad de comprender e interpretar información de literatura especializada, a través de su lectura y discusión, para desarrollar su capacidad crítica. Se estimulará la participación en trabajos de investigación que le sean útiles para su proyecto de investigación.

**Aprendizaje actitudinal:** Al finalizar el curso, el estudiante mostrará una actitud crítica al argumentar los conocimientos especializados que sustenta su trabajo de investigación. El estudiante cumplirá en tiempo y forma con sus trabajos escritos y presentación de trabajos orales con base en el uso fundamentado del conocimiento teórico utilizando su capacidad para trabajar en equipo de manera colaborativa aplicando sus conocimientos por medio de sus habilidades en la búsqueda de información científica para cumplir eficientemente.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
TEMA 1. Organización celular en animales multicelulares Subtemas: Tejido epitelial Tejido conectivo Tejido muscular Tejido nervioso		8 H
TEMA 2. Comunicación intercelular Subtema: Fundamento de los sistemas de comunicación celular		8 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Elaboración de maquetas</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Juegos didácticos</li> <li>• Participación en clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas</li> <li>• Pirinola de preguntas y respuestas</li> <li>• Debate</li> </ul>



SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO	FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	FECHA
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS	
TEMA 4. Fisiología sistémica Subtemas: Fluidos Movimiento Excreción		10 H	
TEMA 5. Algunos paradigmas de control fisiológico Subtemas: Homeostasis Reostasis		6 H	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juegos didácticos</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Proyección de videos</li> <li>• Integración de los conceptos fisiológicos en los proyectos de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Videos</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas</li> <li>• Debate</li> <li>• Ensayo</li> </ul>

**BIBLIOGRAFÍA:**

**. BÁSICA:**

Caballero Chacón C y Villa-Godoy A (eds) (2010) *Fisiología Veterinaria. Introducción a la Fisiología de los Procesos Productivos*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Curtis H, Barnes NS (2002) *Biología*. Editorial Médica Panamericana.

Constanzo LS (2014) *Physiology*. Elsevier.

Guyton AC (1989) *Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso. Neurociencia Básica*. Editorial Médica Panamericana.

Pawlina W (2016) *Histology. A Text and Atlas*. Wolters Kluwer.

Tortora GJ y Grabowski SR (2006) *Principios de Anatomía y Fisiología*. Oxford.

Tres Guerres JAF (1999) *Fisiología Humana*. Editorial McGraw Hill-Interamericana.

**COMPLEMENTARIA:**

Lefrancais E et al. (2017) The lung is a site of platelet biogenesis and a reservoir for haematopoietic progenitors. *Nature* 544: 105-110



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Estadística en Biomedicina	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dra. Estela Cuevas Romero			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<p><b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.</p>			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Al finalizar la Unidad de Aprendizaje, los estudiantes explicarán los conceptos y fundamentos de las pruebas estadísticas aplicadas en Biomedicina con la finalidad de proceder al análisis de los resultados obtenidos en sus proyectos de investigación.			





**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** El estudiante entenderá los conceptos básicos utilizados en estadística, así como el fundamento de las pruebas estadísticas utilizadas en Biomedicina.

**Aprendizaje procedimental:** Durante el semestre, el estudiante tendrá la capacidad de aplicar las pruebas estadísticas utilizadas en Biomedicina en el análisis de datos de sus proyectos de investigación.

**Aprendizaje actitudinal:** El estudiante mostrará una actitud crítica y propositiva en la aplicación de las pruebas estadísticas utilizadas en Biomedicina. Cumplirá en tiempo y forma con sus trabajos escritos y presentación de trabajos orales con base en el uso fundamentado del conocimiento teórico utilizando su capacidad para trabajar en equipo.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
<b>Tema 1 Generalidades de la estadística</b> 1. Medidas de posición y dispersión 2. Métodos gráficos de representación de datos: tablas y figuras 3. Importancia del valor p		4 H
<b>Tema 2 Distribuciones de probabilidad</b> 1. Distribución de probabilidad discreta. Geométrica, Hipergeométrica, Binomial, Binomial Negativa, Poisson. 2. Distribución de probabilidad continua. Distribución Normal. Normal estándar. 3. Teorema Central del Límite. 4. Distribución de la media y proporción.		4 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Resolución de ejercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Material con ejercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas y actividades realizadas</li> <li>• Debate</li> </ul>



SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	<b>Tema 3 Modelos de análisis</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asociación de dos variables categóricas. Test chi-cuadrado.</li> <li>2. Asociación de una variable categórica y una numérica. Test t de Student para muestras independientes. Análisis de la varianza (ANOVA).</li> <li>3. Test t de Student para muestras pareadas y ANOVA para mediciones repetidas.</li> <li>4. Asociación de dos variables categóricas. Correlación muestral de Pearson y Spearman.</li> <li>5. Regresión Lineal Simple.</li> <li>6. Regresión lineal múltiple.</li> <li>7. Regresión Logística.</li> <li>8. Análisis de Supervivencia actuarial (Método de Kaplan Meier). Comparación de curvas de supervivencia (Método de Mantel-Haenszel).</li> <li>9. Modelo de Riesgos Proporcionales de Cox.</li> </ol>	20 H
	<b>Tema 4 Aplicaciones Clínicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medidas de frecuencia de la enfermedad</li> <li>2. Prevalencia</li> <li>3. Incidencia</li> <li>4. Incidencia acumulada</li> <li>5. Intervalos de confianza</li> <li>6. Medidas de asociación o efecto</li> <li>7. Riesgo relativo</li> <li>8. Odds ratio</li> </ol>	4 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Resolución de ejercicios</li> <li>• Análisis de artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas y actividades realizadas</li> </ul>



**BIBLIOGRAFIA:**

1. Ruiz Morales A, Gómez Restrepo C. Epidemiología Clínica Investigación clínica aplicada. Editorial Médica Panamericana. 2015. Segunda edición.
2. Macchi RL. Introducción a la Estadística en Ciencias de la Salud (eBook online). Editorial Médica Panamericana. 2013. Segunda edición.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Endocrinología	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dras. Estela Cuevas Romero y Leticia Nicolás Toledo			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Que el estudiante conozca la integración de dos grandes sistemas de control; el sistema nervioso central y el sistema endócrino, así como los mecanismos necesarios para ejecutar procesos fisiológicos y endócrinos. Complementario a estos estudios, los estudiantes podrán realizar actividades de investigación orientadas a generar conocimientos originales en los campos de la endocrinología, el sistema nervioso y la conducta, en diversas especies animales.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Al finalizar el bloque, el estudiante reconocerá los conceptos básicos de la endocrinología a través de la identificación de hormonas, receptores, comunicación hormonal y los mecanismos reguladores de los procesos fisiológicos, así mismo conocerá los ejes neuroendocrinos involucrados en las funciones reproductivas, emocionales y metabólicas de los organismos, e integrará la función del sistema nervioso y el sistema endocrino para fortalecer el abordaje teórico de su proyecto de investigación.

**Aprendizaje procedimental:** El estudiante empleará el conjunto de conceptos para comparar y contrastar los diferentes mecanismos de la cascada de señalización y comunicación celular, que le sean útiles para su formación en investigación y docencia.

**Aprendizaje actitudinal:** El estudiante desarrollará una actitud de compañerismo, trabajo en grupo y respeto a los colegas mediante sesiones de discusión y análisis para contribuir a su formación ética.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	<b>TEMA 1.</b> Tipos de hormonas 1) Péptidos y proteínas 2) Esteroides 3) Aminoácidos y ácidos grasos	2 H
	<b>TEMA 2.</b> Tipos de receptores 1) Receptores de membrana 2) Receptores nucleares	2 H
	<b>TEMA 3.</b> Comunicación hormonal 1) Endócrina 2) Parácrina 3) Autócrina 4) Interacción entre hormonas y neurotransmisores	2 H
	<b>TEMA 4.</b> Hipotálamo y sus núcleos celulares 1) Área preóptica media 2) Hipotálamo anterior 3) Hipotálamo tuberal 4) hipotálamo mamilar	2 H
	<b>TEMA 5.</b> Hormonas hipotalámicas 1) Hormona liberadora de tirotrópina (TRH) 2) Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) 3) Hormona liberadora de corticotropina (CRH) 4) Somatostatina 5) Hormona liberadora de prolactina (PIF) 6) Hormona estimulante de los melanocitos (MRH)	2H



<p><b>TEMA 6.</b> Hipófisis anterior y sus hormonas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hormona estimulante de tiroides (TSH)</li> <li>2) Hormona luteinizante (LH)</li> <li>3) Hormona foliculoestimulante (FSH)</li> <li>4) Hormona de crecimiento (GH)</li> <li>5) Prolactina (PRL)</li> <li>6) Corticotropina (ACTH)</li> <li>7) Melanotropina (MSH).</li> </ol>	<b>2 H</b>
<p><b>TEMA 7.</b> Hipófisis posterior y sus hormonas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Oxitocina (OT)</li> <li>2) Vasopresina (AVP)</li> </ol>	<b>2 H</b>

<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>		
<b>SITUACIONES DE APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de Investigación</li> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Resumen de clase</li> <li>• Revisión de artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas y actividades realizadas</li> <li>• Debate</li> </ul>

<b>SEGUNDO BLOQUE</b>	<b>FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA</b>	
<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b>	<b>HORAS ESTIMADAS</b>	
<p><b>TEMA 8.</b> Eje hipotálamo-hipófisis-gónadas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Organización histológica de las gónadas</li> <li>2) Función de las hormonas gonadales</li> </ol>	<b>4 H</b>	
<p><b>TEMA 9.</b> Otras glándulas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Páncreas</li> <li>b. Tejido adiposo</li> <li>c. Glándula adrenal</li> <li>d. Tiroides</li> <li>e. Paratiroides</li> <li>f. Glándula Pineal</li> <li>.....g. Glándula mamaria</li> <li>h. Placenta</li> </ol>	<b>14 H</b>	

<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>		
<b>SITUACIONES DE APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de Investigación</li> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Resumen de clase</li> <li>• Revisión de artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas y actividades realizadas</li> <li>• Debate</li> </ul>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



#### BIBLIOGRAFÍA:

1. Berg J, Tymoczko JL. (2008) Biochemistry 6th ed , Editorial Reverté. Barcelona, España
2. Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L (2002) Biochemistry. 5th ed. New Yory. WH Freman and Co. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?Book=stryer>)
3. Nelson DL, Cox MM 2005. Lehninger Principles of Biochemistry. 4ª ed. WH Freman and Co.
- 2 Voet D, Voet JG, Pratt CW (2008) Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level. 3rd. Ed. John Wiley & Sons, Inc.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Farmacología Biomédica	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dres. Francisco Castelán y Julio César Morales Medina			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Los estudiantes reconocerán a la farmacología como una ciencia que estudia las interacciones de sustancias químicas particulares y las acciones que desencadenan en los seres vivos. El conocimiento en farmacología que posea el estudiante al finalizar esta asignatura contribuirá en la identificación de mecanismos relevantes para problemas biomédicos.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Al finalizar el bloque, el estudiante identificará los principios básicos de la farmacología, y comprenderá los mecanismos de absorción, distribución, metabolismo, excreción y toxicidad de los fármacos en el organismo.

**Aprendizaje procedimental:** El estudiante elaborará curvas dosis-respuesta e interpretará los resultados obtenidos por espectrofotometría y métodos de ELISA.

**Aprendizaje actitudinal:** Se fomentará en el estudiante una actitud crítica, la discusión y las habilidades de lectura y comprensión de textos.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
<b>TEMA 1. Principios básicos de farmacología</b> 1. Fármacos y medicamentos 2. Principio activo y excipientes 3. Vías de administración 4. Formas farmacéuticas 5. Acciones farmacológicas específicas e inespecíficas		4 H
<b>TEMA 2. Farmacocinética</b> 8. Receptores y señalización 9. Agonistas y antagonistas		6 H
<b>TEMA 3. Farmacocinética</b> 1. Transducción de la señal 2. Curvas dosis-respuesta 3. Potencia y eficacia		6 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Proyección de películas y videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Artículos científicos</li> <li>• Películas y videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas</li> <li>• Debate</li> </ul>



SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO	FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	FECHA
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS	
<b>TEMA 4. Farmacodinámica</b> 4. Vías de administración 5. Transporte de membrana		6 H	
<b>TEMA 5. Farmacodinámica</b> 1. Distribución 2. Barreras 3. Biotransformación y eliminación		6 H	
<b>TEMA 6. Efectos y reacciones secundarias de los fármacos</b> 1. Toxicidad de los fármacos 2. Efectos teratogénicos 3. Hepatotoxicidad 4. Nefrotoxicidad		4 H	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase del profesor</li><li>• Participación en clase</li><li>• Lectura y discusión de artículos</li><li>• Proyección de películas y videos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica y complementaria</li><li>• Artículos científicos</li><li>• Películas y videos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación escrita</li><li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas</li><li>• Debate</li></ul>

**BIBLIOGRAFIA:**

1. Alberts et al. Molecular Biology of the Cell. 6th ed. Garland Science. New York. 2015
2. Katzung, Masters, Trevor. Basic & Clinical Pharmacology. 12th ed. McGraw-Hill Medical. New York. 2010.
3. Raffa, Rawls, and Portyanski Beyzarov. Netter Farmacología Ilustrada. Elsevier España. Barcelona. 2008.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Neurobiología	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dres. Yolanda Cruz Gómez, René Zempoalteca Ramírez			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
La unidad de aprendizaje permitirá que el estudiante del campo formativo de Biomedicina conozca el estado del arte de uno de los sistemas de comunicación celular esencial en la funcionalidad de los organismos animales, el Sistema Nervioso. Aprender a identificar las características estructurales de los componentes celulares del Sistema Nervioso y los mecanismos a través de los cuales este sistema regula la actividad integral de los diversos aparatos biológicos facilitará discernir entre las funciones normales y patológicas.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Los alumnos conocerán y aprenderán los componentes celulares del sistema nervioso, tanto estructural como funcionalmente. También comprenderán los mecanismos fisiológicos mediante los cuales el sistema nervioso integra la información sensorial y controla y/o regula la actividad de las células no nerviosas para responder a los requerimientos del medio ambiente interno y externo de los organismos.

**Aprendizaje procedimental:** Los estudiantes conocerán, mediante lecturas de artículos especializados, las principales técnicas que se han usado en estudios preclínicos y clínicos del sistema nervioso. Especialmente algunas técnicas neuroanatómicas para el trazado de circuitos nerviosos, inmunohistoquímicas para reconocer la actividad metabólica neuronal y electrofisiológicas para determinar la integridad de los circuitos nerviosos.

**Aprendizaje actitudinal:** Se fomentará que los estudiantes aprendan a realizar trabajo de equipo e independiente y a que desarrollen habilidades de argumentación y actitud crítica para defender su punto de vista en discusiones académicas en el salón.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	<b>TEMA 1.</b> Sistema nervioso <b>SUBTEMA 1.</b> Características estructurales de la neurona <b>SUBTEMA 2.</b> Clasificación de neuronas <b>SUBTEMA 3.</b> Características de las células gliales <b>SUBTEMA 4.</b> Clasificación de las células gliales	<b>3 H</b>
	<b>TEMA 2.</b> Clasificación del sistema nervioso	<b>1 H</b>
	<b>TEMA 3.</b> Sistema nervioso periférico <b>SUBTEMA 1.</b> Somático <b>SUBTEMA 2.</b> Autónomo: simpático y parasimpático	<b>4 H</b>
	<b>TEMA 4.</b> Sistema nervioso central <b>SUBTEMA 1.</b> Médula espinal <b>SUBTEMA 2.</b> Encéfalo: hemisferios, cerebelo, tallo cerebral	<b>6 H</b>





ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mapas mentales</li><li>• Cuadros sinópticos</li><li>• Diagramas de flujo</li><li>• Resumen y recordatorio de la clase</li><li>• Trabajo de investigación</li><li>• Clase del profesor</li><li>• Participación en clase</li><li>• Juegos didácticos</li><li>• Lectura y discusión de artículos</li><li>• Proyección de películas y videos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica y complementaria</li><li>• Biblioteca virtual</li><li>• películas y videos</li><li>• artículos científicos</li></ul>	II. Evaluación escrita II.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas Lista de cotejo Debate Ensayo

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO	FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	FECHA
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS	
TEMA 5. Funciones de integración del sistema nervioso SUBTEMA 1. Potencial de membrana SUBTEMA 2. Potencial de acción		6 H	
TEMA 6. Neurotransmisión SUBTEMA 1. Sinapsis química y eléctrica SUBTEMA 2 Neurotransmisores (Mecanismos de síntesis, almacenamiento y liberación)		6 H	
TEMA 7. Arco reflejo SUBTEMA 1. Componentes del arco reflejo		1 H	
TEMA 8. Oído		1 H	
TEMA 9. Vista		1 H	
TEMA 10. Olfato		1 H	
TEMA 11. Gusto		1 H	
TEMA 12. Tacto		1 H	



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mapas mentales</li><li>• Cuadros sinópticos</li><li>• Diagramas de flujo</li><li>• Resumen y recordatorio de la clase</li><li>• Trabajo de investigación</li><li>• Clase del profesor</li><li>• Participación en clase</li><li>• Juegos didácticos</li><li>• Lectura y discusión de artículos</li><li>• Proyección de películas y videos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica y complementaria</li><li>• Biblioteca virtual</li><li>• películas y videos</li><li>• artículos científicos</li></ul>	<p>III. Evaluación escrita</p> <p>II.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase</p> <p>III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas</p> <p>Lista de cotejo</p> <p>Debate</p> <p>ensayo</p>

#### BIBLIOGRAFÍA:

1. Bear MF, Connors BW, Paradisco MA. 2001. Neuroscience: Exploring the Brain. Lippincott Williams & Wilkins. United States of America.
2. Kandel ER, Schawatz JH, Jessel TM, Siegelbaum S, Hudspeth AJ. 2013. Principles of Neural Science Fifth edition. Mc Graw Hill. United States of America.
3. Schimidt RF, Dudel J, Jänig W, Zimmerman. 1985. Fundamentals of Neurophysiology. Springer-Verlag. United States of America.
4. Shepherd GM, Phil D. 1994. Neurobiology. Oxford. United States of America.
5. Zigmond MJ, Bloom FE, Landis SC, Roberts JM, Squiere LR. 1999. Fundamental Neuroscience. Academic Press. United States of America.

#### PÁGINAS WEB

<http://webdeptos.uma.es/biocel/neuro.htm>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Bioinformática	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dra. Yendi Ebenezer Navarro Noya			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7.. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
El estudiante conocerá el nivel molecular de organización de la biodiversidad. Utilizará herramientas informáticas para diseñar estrategias para su estudio.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Que el estudiante conozca el nivel molecular de organización de la biodiversidad.

**Aprendizaje procedimental:** Que el estudiante conozca y utilice herramientas informáticas para el procesamiento y análisis de datos moleculares masivos para dar un sentido biológico e integrar la información contenida en los organismos.

**Aprendizaje actitudinal:** Se fomentará que los estudiantes aprendan a realizar trabajo de equipo e independiente, que utilicen su criterio propio y adquieran bases bioéticas para el manejo adecuado de los datos mediante tecnologías informáticas.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
TEMA 1. Bases de datos y acceso a la información		4 H
TEMA 2. Habilidades básicas de programación -Introducción a la línea de comandos de Unix		4 H
TEMA 3. Formatos y manejo de datos		2 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	I.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA SEGUNDA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
TEMA 1. Introducción a las diferentes plataformas de secuenciación		2 H
TEMA 2. Visualización y control de la calidad		2 H
TEMA 3. Alineamiento de secuencias -Alineamientos pareados -Alineamientos globales -Alineamientos locales -Alineamientos múltiples		4 H



<b>TEMA 4.</b> Alineamientos de lecturas cortas -Mapas de alineamientos	<b>2 H</b>
--	------------

<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>		
<b>SITUACIONES DE APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	I.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas

<b>TERCER BLOQUE</b>	<b>FECHAS: PERIODO FECHA DE LA TERCERA EVALUACIÓN: FECHA</b>	
<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b>		<b>HORAS ESTIMADAS</b>
<b>TEMA 1.</b> Ensamble de genomas		<b>4 H</b>
<b>TEMA 2.</b> Anotación de genes		<b>2 H</b>
<b>TEMA 2.</b> Variación genómica		<b>2 H</b>
<b>TEMA 4.</b> Uso de plataformas en la nube (cloud-based platforms)		<b>4 H</b>

<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>		
<b>SITUACIONES DE APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	I.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas



#### BIBLIOGRAFÍA:

1. Campbell, A. M., Heyer, L. J., & Laurie, J. H. (2007). Discovering genomics, proteomics, and bioinformatics
2. Deonier, R. C., Tavaré, S., & Waterman, M. S. (2005). Computational genome analysis: an introduction. Springer Science & Business Media.
3. Gollery, M. (2005). Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis, David W. Mount. Cold Spring Harbor, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press
4. Lesk, A. (2013). Introduction to bioinformatics. Oxford University Press.
5. Buffalo, V. (2015). Bioinformatics data skills: Reproducible and robust research with open source tools. " O'Reilly Media, Inc."
6. Gibas, C., & Jambeck, P. (2001). Developing bioinformatics computer skills. " O'Reilly Media, Inc."
7. Pevsner, J. (2015). Bioinformatics and functional genomics. John Wiley & Sons.
8. Wünschiers, R. (2004). Computational biology: Unix/Linux, data processing and programming. Springer





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Estadística para el Estudio de la Biodiversidad	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dr. Sergio Iván Ancona Martínez			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7.. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Esta unidad de aprendizaje permitirá al estudiante desarrollar un conocimiento sólido de diferentes herramientas cuantitativas básicas para el estudio formal de la biodiversidad y de los factores que influyen en esta. Permitirá además que el estudiante desarrolle la capacidad para identificar, diseñar y ejecutar los procedimientos adecuados para la colecta y análisis de diferentes tipos de datos con el fin de probar hipótesis novedosas y de interés general en el estudio de la biodiversidad.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** El estudiante adquiera conocimiento acerca del sustento teórico de diferentes procedimientos de muestreo, descripción de datos, presentación de resultados e inferencia estadística esenciales en el estudio de la biodiversidad. Aprenda conceptos básicos utilizados en el análisis cuantitativo de la diversidad biológica, específicamente, conceptos relacionados con el estudio de la variación en los atributos de interés (e.g., variables de respuesta, factores, factores anidados y cruzados, índices de biodiversidad, covarianza, multicolinealidad, pseudorreplicación, parsimonia, máxima verosimilitud, entre otros). Adquiera conocimiento de los fundamentos teóricos de las principales herramientas de inferencia filogenética, metaanálisis y análisis comparativos filogenéticos.

**Aprendizaje procedimental:** Se fomentará que el estudiante exponga de forma oral y escrita sus ideas y planteamientos analíticos con el fin de ejercitar su capacidad de comunicar ciencia y de operacionalizar conceptos y variables fundamentales en el estudio de la biodiversidad. Su capacidad de manejar software de última generación y de acceso libre para la ejecución de rutinas analíticas de uso común en el estudio cuantitativo de la biodiversidad. Su capacidad de evaluar la pertinencia de uso de diferentes enfoques analíticos para responder preguntas y probar hipótesis relevantes para el estudio de la biodiversidad mediante la lectura de trabajos publicados y la evaluación crítica de propuestas por parte de sus pares. Se propiciará que el estudiante desarrolle capacidades de presentación y resumen de resultados de forma gráfica y numérica a través de su participación en seminarios y redacción de proyectos de investigación de entrenamiento.

**Aprendizaje actitudinal:** Se fomentará el pensamiento crítico, el razonamiento lógico, la evaluación respetuosa del trabajo de los pares, la capacidad de trabajo en equipo y el uso ético y fundamentado de las herramientas estadísticas más utilizadas en el estudio cuantitativo de la biodiversidad. Esto propiciará el desarrollo de una actitud crítica, ética y respetuosa que favorecerá la autoconfianza del estudiante en su toma de decisiones para el análisis y presentación de ideas y planteamientos científicos y la resolución de problemas relacionados con el estudio y conservación de la biodiversidad.

PRIMER BLOQUE	PERIODO: FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	TEMA 1. Introducción al estudio cuantitativo de la biodiversidad	1 H
	TEMA 2. Evaluación de hipótesis para el estudio de la biodiversidad	1 H
	TEMA 3. Técnicas de muestreo y unidades de análisis	2 H
	TEMA 4. Exploración de patrones e inferencia estadística	2 H
	TEMA 5. Análisis de varianza de dos vías - Efectos de interacción	2 H
	TEMA 6. Regresión lineal múltiple	2 H
	TEMA 7. Análisis de covarianza	1 H
	TEMA 8. Análisis multivariado de varianza y covarianza	1 H
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• artículos científicos</li> </ul>	IV. Evaluación escrita. II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase. III. Rúbrica para la evaluación de tareas. IV. Lista de cotejo para la evaluación de trabajo de investigación.

SEGUNDO BLOQUE	PERIODO: FECHA DE LA SEGUNDA EVALUACIÓN:	
TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)		HORAS ESTIMADAS
TEMA 1. Modelos lineales generalizados		2 H
TEMA 2. Selección de modelos mediante pruebas de hipótesis		2 H
TEMA 3. Selección de modelos mediante el criterio de información de Akaike		2 H
TEMA 4. Tamaños de efecto		1 H
TEMA 5. Diagnóstico de modelos		1 H
TEMA 6. Modelos mixtos		2 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• artículos científicos</li> </ul>	I. Lista de cotejo para evaluación práctica. II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase. III. Rúbrica para la evaluación de tareas.

TERCER BLOQUE	PERIODO: FECHA DE LA TERCERA EVALUACIÓN:	
TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)		HORAS ESTIMADAS
TEMA 1. Introducción a las técnicas de ordenación		2 H
TEMA 2. Fundamentos del análisis de componentes principales		3 H
TEMA 3. Fundamentos del análisis de correspondencias		2 H
TEMA 4. Fundamentos del análisis de clasificación		2 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
------------------------



SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mapas mentales</li><li>• Diagramas de flujo</li><li>• Clase del profesor</li><li>• Participación en clase</li><li>• Lectura y discusión de artículos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica y complementaria</li><li>• artículos científicos</li></ul>	<p>I. Lista de cotejo para evaluación práctica.</p> <p>II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase.</p> <p>III. Rúbrica para la evaluación de tareas.</p>

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. Quinn, G.P. Keough, M.J. 2002. Experimental design and Data analysis for Biologists. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido. P.p. 537.
2. Dytham, C. 2011. Choosing and Using Statistics: A Biologist's Guide. Tercera Edición. Wiley-Balckwell. Massachusetts, E.U.A. P.p. 320.
3. Gotelli, N.J. & Ellison, A.M. 2004. A Primer of Ecological Statistics. Sinauer Associates. Massachusetts, E.U.A. P.p. 492.
4. Galecki, A. & Burzykowski, T. 2013. Linear Mixed-effects Models Using R: A Step by Step Approach. Springer-Verlag. Nueva York. E.U.A. P.p. 542.
5. <http://ordination.okstate.edu/>
6. Nuun, C. L. 2011. The Comparative Approach in Evolutionary Anthropology and Biology. The University of Chicago Press. Chicago, E.U.A. P.p. 392.
7. Zuur, A.I., Walker, E.N., Saveliev, A.A., Smith, G.M. 2009. Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R. Springer-Verlag. Nueva York, E.UA. P.p. 574.
8. Dalgaard, P. 2008. Introductory Statistics with R. 2da. Edición. Springer. Nueva York, E.U.A. P.p. 364.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Psicobiología del Desarrollo	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dres. Verónica Reyes Meza y Amando Bautista Ortega			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7.. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Conocer las bases biológicas de la conducta, su desarrollo durante los períodos críticos de la vida, así como los métodos para su análisis desde diferentes perspectivas, permite al estudiante comprender los estudios y generar conocimiento original y de frontera en biología del comportamiento.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Durante el semestre, el estudiante identificará la importancia de los periodos críticos del desarrollo para moldear la conducta y fisiología en la edad adulta, y analizará los diferentes niveles de aproximación de los estudios de biología del comportamiento.

**Aprendizaje procedimental:** Al finalizar el semestre, el estudiante utilizará las herramientas de diseño y análisis experimental empleadas en psicobiología, así como las teorías vigentes para explicar el desarrollo de diferencias individuales en fisiología y conducta.

**Aprendizaje actitudinal:** El estudiante mostrará respeto y apertura hacia las diferentes opiniones expresadas por sus compañeros, argumentando su postura teórica con una actitud crítica. Entregará los trabajos y actividades solicitadas con puntualidad considerando los lineamientos explicados en clase.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
<b>TEMA 1. Aproximaciones biológicas y psicológicas al estudio de la conducta</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controversia: innato vs. aprendido (nature vs nurture).</li> <li>2. Herencia, genes y conducta</li> <li>3. Metilación y mutaciones</li> <li>4. Periodos críticos del desarrollo</li> </ol>		<b>6 HORAS</b>
<b>TEMA 2. Epigenética</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plasticidad y normas de reacción</li> <li>2. Control epigenético de la conducta y la cognición.</li> <li>3. Determinantes ambientales en el desarrollo de la conducta</li> <li>4. Fuentes de variación en el desarrollo</li> </ol>		<b>6 HORAS</b>

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Resumen y recordatorio de la clase</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• artículos científicos</li> </ul>	V. Evaluación escrita II.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos y resumen de la clase III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas





SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
<b>TEMA 2. Desarrollo prenatal y consecuencias a largo plazo</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema nervioso y plasticidad</li> <li>2. Masculinización y efectos del sexo de los hermanos</li> <li>3. Fenotipos dependientes de estacionalidad</li> </ol>		5 HORAS
<b>TEMA 2. Vida posnatal temprana y consecuencias en la edad adulta</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuidado parental</li> <li>2. Interacciones entre hermanos</li> <li>3. Interacción social</li> </ol>		5 HORAS

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Proyección de películas</li> <li>• Presentación de cartel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• películas y videos</li> <li>• artículos científicos</li> </ul>	VI. Evaluación escrita II.- Rúbrica para evaluar ensayo y reporte de película. III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas

TERCER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
<b>TEMA 1. Sistemas sensoriales y modelos experimentales</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo de la función olfativa</li> <li>2. Desarrollo del sistema visual</li> <li>3. Desarrollo de la función gustativa y audición</li> <li>4. Desarrollo del sistema sensorio motriz</li> </ol>		5 HORAS
<b>TEMA 2. Explicación desde las cuatro preguntas de Tinbergen</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Función del desarrollo dependiente de experiencias</li> <li>2. Significado conductual del desarrollo dependiente de experiencias</li> <li>3. Evolución del desarrollo dependiente de experiencias</li> <li>4. Mecanismos del desarrollo dependiente de experiencias</li> </ol>		5 HORAS



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Juegos didácticos</li><li>• Diagramas de flujo</li><li>• Resumen y recordatorio de la clase</li><li>• Trabajo de investigación</li><li>• Clase del profesor</li><li>• Participación en clase</li><li>• Examen escrito</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica y complementaria</li><li>• Biblioteca virtual</li></ul>	<p>I. Evaluación escrita II.- Rúbrica para evaluar diagramas de flujo y resumen de la clase III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas</p>

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. Kolb B. y Whishaw, I.Q. (2002). *Cerebro y conducta. Una introducción*. McGraw Hill
2. West-Eberhard, M. J. (2003). *Developmental plasticity and evolution*. Oxford University Press.
3. Michel, G. F., & Moore, C. L. (1995). *Developmental psychobiology: An interdisciplinary science*. MIT Press.
4. Lecanuet, J. P., Fifer, W. P., Krasnegor, N. A., & Smotherman, W. P. (Eds.). (2013). *Fetal development: A psychobiological perspective*. Psychology Press.
5. Tighe, T. J., & Leaton, R. N. (Eds.). (2016). *Habituation: Perspectives from child development, animal behavior, and neurophysiology*. Routledge.
6. Overton, W. F., & Lerner, R. M. (2014). Fundamental concepts and methods in developmental science: A relational perspective. *Research in human development*, 11(1), 63-73.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Bioestadística para el Análisis de la Conducta	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dr. Amando Bautista Ortega			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7.. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
El estudiante adquirirá la capacidad de diseñar proyectos de investigación para contrastar hipótesis sobre las causas últimas y próximas en el estudio del comportamiento. Así mismo, será capaz de organizar, describir y analizar datos obtenidos en campo y en laboratorio.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Que el alumno se apropie de los conceptos teóricos y conozca las herramientas estadísticas de vanguardia con mayor utilidad en los estudios de biología del comportamiento.

**Aprendizaje procedimental:** Que el alumno ponga en práctica *in situ* el uso de las herramientas (diseño, estadística, análisis e interpretación) para el estudio de la biología del comportamiento, empleando modelos animales en estado silvestre y laboratorio.

**Aprendizaje actitudinal:** Que el alumno maneje éticamente la información, los datos y a los animales durante los estudios conductuales en campo y laboratorio, además que valore la importancia que tienen los estudios conductuales para la conservación y manejo de la fauna silvestre y comprensión de desórdenes de la conducta en humanos.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	<b>TEMA 1. Introducción</b> Qué es la conducta Cómo medir la conducta Por qué medir la conducta Tipos de medición de la conducta.	4 H
	<b>TEMA 2. Consideraciones antes de medir conducta</b> Efectos del observador Elección de la especie Nivel de análisis (individuo, población) Antropomorfismo	4 H
	<b>TEMA 3. Consideraciones éticas</b> Sobre la investigación con animales silvestres Sobre la investigación con seres humanos	2 H
	<b>TEMA 4. Análisis de la conducta</b> Diseño experimental para el estudio de la conducta Análisis estadístico en el estudio de la conducta animal	6 H



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juegos didácticos</li> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Resumen y recordatorio de la clase</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Memorama</li> <li>• Maratón</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Proyección de películas y videos</li> <li>• Presentación de cartel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Manual de laboratorio</li> <li>• películas y videos</li> <li>• artículos científicos</li> </ul>	VII. Evaluación escrita II.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas Lista de cotejo Debate ensayo otros

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
<b>TEMA 1. Observación y registro de la conducta espontánea de animales en su hábitat natural</b> Selección sexual Cuidado parental Forrajeo Territorialidad y conducta agonística Migración		<b>6 H</b>
<b>TEMA 2. Análisis estadísticos de la conducta animal en laboratorio</b> Conducta innata de estímulo-respuesta Conducta apetitiva y consumatoria Pruebas de memoria y aprendizaje Conducta de hábitos Conducta instrumental y dirigida a una meta		<b>6 H</b>
<b>TEMA 3. Análisis estadísticos de la conducta</b> En animales en su hábitat natural En animales en condiciones de laboratorio		<b>4 H</b>



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas  
Plan de Estudios Reestructuración 2018



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juegos didácticos</li> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Resumen y recordatorio de la clase</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Juegos didácticos</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Proyección de películas y videos</li> <li>• Presentación de cartel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Manual de laboratorio</li> <li>• películas y videos</li> <li>• artículos científicos</li> </ul>	<p>VIII. Evaluación escrita</p> <p>II.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase</p> <p>III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas</p> <p>Lista de cotejo Debate Ensayo Otros (Prácticas de campo y laboratorio)</p>

BIBLIOGRAFÍA:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcock J (2009) Animal Behavior: An Evolutionary Approach. Ninth Edition. Sinauer Associates. China. 546 p.</li> <li>2. Martin P, Bateson P (2007) Measuring behavior: An Introductory guide. Third edition. Cambridge University Press. 176 p.</li> <li>3. Lara C (2013). Ecología de la conducta: prácticas de campo. Universidad Autónoma de Tlaxcala. 112 p.</li> <li>4. Davis BN, John RK, West AS (2012) An Introduction to Behavioural Ecology. Fourth edition. Wiley-Black. 24-51 Pp.</li> <li>5. Lehner NP (1996)</li> </ol>

<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Sistemática	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dres. José Luis Martínez y Pérez, Andrés Ramírez Ponce y Alejandro Valdez Mondragón			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o			



biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.

**Competencias Genéricas:**

3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.

**Atributos:**

- 3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- 3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- 3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).

**Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo**

- 7.. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.

**Propósito general (contribución al perfil de egreso):**

Con la adecuada información sobre los conceptos, obtención de datos y métodos de clasificación, el alumno tendrá la capacidad de abordar problemas de delimitación de grupos con una base conceptual congruente con las escuelas de clasificación, así como de los métodos de análisis que le permitan contribuir de manera adecuada al conocimiento de la biodiversidad en sus diferentes niveles.

**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** El alumno realizará un análisis crítico de los diferentes conceptos utilizados en Sistemática con el apoyo de los docentes y de especialistas invitados para diferentes temas que le permitan manejar adecuadamente las herramientas metodológicas de análisis y delimitación de grupos naturales.

**Aprendizaje procedimental:** Que el alumno obtenga y comprenda información con el uso de bibliografía especializada tanto en inglés como en español, así como utilice la tecnología de información y comunicación que le permita acceder a diferentes programas de análisis de los datos.

**Aprendizaje actitudinal:** Que el alumno conozca las diferentes herramientas para el análisis de caracteres en los grupos de organismos de su interés, lo cual le permita evaluar su importancia evolutiva y utilizarlos de manera ética. Además, desarrolle actitudes para trabajo en equipo permitiendo así un mejor desempeño de sus relaciones.

**PRIMER BLOQUE**

**FECHAS: FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:**





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
TEMA 1. Sistemática, taxonomía y conceptos de especie	2 H
TEMA 2. Escuelas de clasificación	2 H
TEMA 3. Clasificación taxonómica	2 H
TEMA 4. Nomenclatura taxonómica	2 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuadros sinópticos</li> <li>Resumen y recordatorio de la clase</li> <li>Trabajo de investigación</li> <li>Clase del profesor</li> <li>Participación en clase</li> <li>Lectura y discusión de artículos</li> <li>Proyección de películas y videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bibliografía básica y complementaria</li> <li>Biblioteca virtual</li> <li>Manual de laboratorio</li> <li>películas y videos</li> <li>artículos científicos</li> </ul>	IX. Evaluación escrita II.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas

<b>SEGUNDO BLOQUE</b>	<b>FECHAS: FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:</b>	
TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS	
TEMA 1. Tipos de caracteres	2 H	
TEMA 2. Variación de caracteres	2 H	
TEMA 3. Codificación de caracteres	2 H	
TEMA 4. Elaboración de matriz de datos	2 H	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuadros sinópticos</li> <li>Resumen y recordatorio de la clase</li> <li>Trabajo de investigación</li> <li>Clase del profesor</li> <li>Participación en clase</li> <li>Lectura y discusión de artículos</li> <li>Proyección de películas y videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bibliografía básica y complementaria</li> <li>Biblioteca virtual</li> <li>Manual de laboratorio</li> <li>películas y videos</li> <li>artículos científicos</li> </ul>	X. Evaluación escrita II.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas

<b>TERCER BLOQUE</b>	<b>FECHAS: FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:</b>
----------------------	--



TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
TEMA 1. Homologías y el método del grupo externo	2 H
TEMA 2. Métodos de inferencia (parsimonia e inferencia probabilística)	4 H
TEMA 3. Métodos de muestreo y pesaje de caracteres	2 H
TEMA 4. Programas de análisis filogenéticos y su utilización	6 H
TEMA 5. Impacto de la Sistemática en otras áreas	2 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuadros sinópticos</li><li>• Resumen y recordatorio de la clase</li><li>• Trabajo de investigación</li><li>• Clase del profesor</li><li>• Participación en clase</li><li>• Lectura y discusión de artículos</li><li>• Proyección de películas y videos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografía básica y complementaria</li><li>• Biblioteca virtual</li><li>• Manual de laboratorio</li><li>• películas y videos</li><li>• artículos científicos</li></ul>	<p>XI. Evaluación escrita</p> <p>II.- Rúbrica para evaluar los mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas de flujo y resumen de la clase</p> <p>III. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas</p>



**BIBLIOGRAFÍA:**

- Amorim, D. S. 1994. *Elementos Básicos de Sistemática Filogenética*. Soc. Bras. Ent. São Paulo, Brasil. 314p.
- Avise, J. C. 2004. *Molecular Markers, Natural History, and Evolution* 2a Ed. Sinauer Sunderland, M. A.
- Contreras-Ramos A, C. Cuevas Cardona, I. Goyenechea, U. Iturbide. 2007. *La sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.
- Crisci, J. V. & M. F. López Armengol. 1983. *Introducción a la Teoría y práctica de la taxonomía numérica*. O. E. A. Washington, USA. 98p.
- DeSalle, R., Wheeler, W. & Giribet, G. 2001. *Molecular systematics and evolution: Theory and* Beebe, T. & Rowe, G. 2004. *Molecular Ecology*. Oxford University Press. USA.
- Eldredge, N. & Cracraft. 1980. *Phylogenetic patterns and the evolutionary process: Method and theory in comparative biology*. Columbia University Press, New York. 349p.
- Hennig, W. 1968. *Elementos de una sistemática filogenética*. Eudeba, Buenos Aires. 263p.
- Hillis, D. M., Moritz, C. & Mable, B. K. 1997. *Molecular systematics*. Sinauer Associates, Inc. USA.
- Hull, D. 1988. *Science as a process: an evolutionary account of the social and conceptual development of science*. Chicago University Press, Chicago Illinois. 608p.
- Mayr, E. 1998. *This is biology: the science of the living world*. Harvard University Press, Harvard.
- Mayr, E. & P. D. Ashlock 1991. *Principles of systematic zoology*. McGraw-Hill. New York. 475.
- Morrone, J.J. 2001. *Sistemática, biogeografía, evolución: Los patrones de la biodiversidad en tiempo espacio*. Las prensas de Ciencias, UNAM, México, D.F.
- Morrone, J.J., A. N. Castañeda-Sortibrán, B. E. Hernández-Baños & A. Luis-Martínez (eds.). 2004. *Manual de prácticas de sistemática*. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias (UNAM), México, D.F., 126p.
- Morrone, J. J. 2013 *Sistemática. Fundamentos, métodos, aplicaciones*. 1ª Ed. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 508 pp
- Page, D. M. R. 2003. *Tangled trees: Phylogeny, cospeciation, and evolution*. University of Chicago Press. 350p.
- Sneath, P. & R. Sokal. 1973. *Numerical Taxonomy*. W. H. Freeman and Co. USA. 279p.
- Stuessy, T. F. 1990. *Plant Taxonomy. The Systematic evaluation of comparative data*. Columbia University Press. New York. 653p.
- Sullivan, J. Joyce, P. 2005. Model selection in phylogenetics. *Annual Review of Ecology and Systematics*.
- Wiens, J. J. (Ed.). 2000. *Phylogenetic analysis of morphological data*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. 220 pp.
- Wiley, E. 1981. *Phylogenetics: The theory and practice of phylogenetic systematics*. John Wiley and Sons Inc. New York. 439p.
- Winston, E. J. 1999. *Describing species: Practical taxonomic procedure for biologists*. Columbia University Press, New York. 518p.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Historias de Vida	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dra. Bibiana Montoya			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7.. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
El alumno entenderá cómo las historias de vida han sido seleccionadas por la evolución para maximizar la adecuación de los individuos lo cual le permitirá abordar investigación de frontera en el estudio de las estrategias de historias de vida tanto en campo como en laboratorio.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** El alumno construya un marco conceptual integrativo de la evolución de las historias de vida.

**Aprendizaje procedimental:** Que el alumno diseñe experimentos a la luz del marco teórico de la evolución de las estrategias de vida, así como del conocimiento y manejo de las técnicas de laboratorio utilizadas en el área.

**Aprendizaje actitudinal:** Fomentar en el estudiante una actitud responsable y honesta sobre los métodos de campo y laboratorio involucrados en el estudio de las historias de vida

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	TEMA 1. ¿Qué son las historias de vida?	2 H
	TEMA 2. Patrones de asignación de recursos	2 H
	TEMA 3. Crecimiento y desarrollo	2 H
	TEMA 4. Crecimiento acelerado	2 H
	TEMA 5. Almacenamiento	2 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Resumen y recordatorio de la clase</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Presentación de cartel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos científicos</li> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Películas y videos</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Tareas</li> <li>• Discusión y presentación de artículos científicos</li> </ul>

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	TEMA 1. Selección $r$ y $k$	4 H
	TEMA 2. Esquema de distribución de apuestas	4 H
	TEMA 3. Semelparidad e Iteroparidad	2 H
	TEMA 4. Reproducción, cuidado parental y longevidad	4 H



<b>TEMA 5.</b> Esquema de abundancia e intermitencia	<b>4 H</b>
<b>TEMA 6.</b> Mecanismos subyacentes de las disyuntivas en historias de vida	<b>4 H</b>

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Resumen y recordatorio de la clase</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Proyección de películas y videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Películas y videos</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Tareas</li> <li>• Discusión y presentación de artículos científicos</li> <li>• Elaboración de ensayo</li> </ul>

BIBLIOGRAFÍA:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Davies NB, Krebs JR y West ST</b> (2012) An introduction to Behavioral Ecology. 4a ed. Willey-Blackwell Publishers.</li> <li>2. <b>Lehner PH</b> (1996) Handbook of ethological methods. 2a ed. Cambridge University Press. United Kingdom.</li> <li>3. <b>Manning A Stamp-Dawkins M</b> (1992) Animal Behavior. Cambridge University Press.</li> <li>4. <b>Price T, Schluter D</b> (1991) On the low heritability of life-history traits. <i>Evolution</i>. 45: 853-861</li> <li>5. <b>Cole CL</b> (1954) The population consequences of life history phenomena. <i>The Quarterly Review of biology</i>. 29:103-137.</li> <li>6. <b>Partridge L, Harvey HP</b> (1988) Life history evolution. <i>Science</i>. 241: 1449-1454</li> <li>7. <b>Charnov LE, Schaffer MW</b> (1973) Life-history consequences of natural selection: Cole's result revisited. <i>American naturalist</i>. 107:791-793.</li> </ol>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Biología Evolutiva	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dr. Jorge Ayala Berdón			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7.. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Al finalizar la Unidad de Aprendizaje, los estudiantes estarán actualizados en los temas de frontera relacionados con los mecanismos y procesos que han dado origen a la diversidad de la vida.			





**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Durante el semestre, el estudiante tendrá la capacidad de integrar los conocimientos de las áreas de sistemática, paleobiología y ecología evolutiva para entender las implicaciones de los procesos evolutivos en la biología de los organismos.

**Aprendizaje procedimental:** El estudiante conocerá las técnicas y herramientas utilizadas en biología celular y molecular, las teorías evolutivas actuales, los procesos de diversificación y distribución de las especies, los factores que regulan la expresión génica y sus consecuencias en la biología de los organismos.

**Aprendizaje actitudinal:** Al finalizar el curso, el estudiante mostrará una actitud crítica de las implicaciones de la historia evolutiva en la biología de los organismos. El estudiante cumplirá en tiempo y forma con sus trabajos escritos y presentación de trabajos orales con base en el uso fundamentado del conocimiento teórico utilizando su capacidad para trabajar en equipo.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
	TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
	<b>Tema 1 La filogenia</b> 1. Biología sistemática. 2. Bases de la clasificación de los organismos. 3. Biogeografía histórica. 4. Evolución de los caracteres sujetos a selección natural.	6 H
	<b>Tema 2 Biología Evolutiva Molecular</b> 1. Evolución de las moléculas biológicas. 2. Evolución de la estructura y función de los genes y proteínas biológicas. 3. Cambios en la fisiología de los organismos y su efecto en su diversificación biológica.	6 H
	<b>Tema 3 Biología comparada e integrada</b> 1. Desarrollo evolutivo. 2. Comportamiento evolutivo. 3. Fisiología evolutiva. 4. Ecología evolutiva.	6 H



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de artículos científicos</li> <li>• Seminarios ante la academia de profesores</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Seminarios con profesores externos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas y actividades realizadas</li> <li>• Debate</li> </ul>

SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: PERIODO FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN: FECHA	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
<b>Tema 4. La biodiversidad explicada desde una perspectiva evolutiva</b> 1. Diversificación de todas las especies vivas. 2. Del ADN a la ecología de comunidades. 3. Patrones de distribución de especies, "hot spots" de riqueza de especies, especies de distribución amplia y endemismos.		8 H
<b>Genética de poblaciones y de la conservación</b> 1. Fuerzas evolutivas de apareamiento no aleatorio (mutación, migración, deriva génica y selección natural). 2. Diversidad genética y capacidad de respuesta a cambios ambientales. 3. Efecto del ambiente en la estructura genética de la población. 4. Definición de unidades de manejo.		6 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de artículos científicos</li> <li>• Seminarios ante la academia de profesores</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Seminarios con profesores externos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas y actividades realizadas</li> <li>• Debate</li> </ul>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



**BIBLIOGRAFÍA:**

1. Dobzhansky, T. 2013. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. The american biology teacher, 75: 87-91.
2. Futuyma, D.J. 2009. Evolution. Sinauer associates, INC, 631 pp.
3. Futuyma, D.J. 1997. Evolutionary Biology. Sinauer Associates Inc, 763 pp.
4. Stearns, S., Hoekstra, R. 2005. Evolution. OUP Oxford, 600 pp.
3. Ridley, M. 2004. Evolution. Blackwell publishing, 751 pp.
4. Harvey, P.H., Pagel, M.D. 1991. The comparative method in evolutionary biology. Oxford: Oxford university press.
5. Antonio, F., Andres, M. 2003. Evolución. Origen adaptación y divergencia de las especies. Editorial Sintesis, 591 pp.



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Posgrado en Ciencias Biológicas

Maestría en Ciencias Biológicas

Plan de Estudios Reestructuración 2018



<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias Biológicas		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Temas Actuales en Ecología	<b>GRUPO:</b>	Segundo semestre
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
Horas Clase 32	Horas Independientes 0	Créditos 2	Otros Créditos 0
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:</b> Enero de 2018			
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> Dra. Itzel Arias Del Razo			
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>			
<b>Campo Formativo:</b> Disciplinar			
<p><b>Problema eje:</b> La generación de conocimiento original y de frontera en biomedicina, biodiversidad o biología del comportamiento requiere del desarrollo de proyectos de investigación que aborden experimentalmente: a) los mecanismos subyacentes a procesos fisiológicos, relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan al ser humano; b) las causas próximas (mecanismos y desarrollo) y últimas (función y evolución) de la conducta, relevantes para el bienestar animal, la conservación de la fauna y el entendimiento del comportamiento humano; o c) el entendimiento de los patrones y procesos de diversificación de los diferentes niveles de organización de la vida, relevantes para la implementación de estrategias de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos.</p>			
<b>Competencias Genéricas:</b>			
3. Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.			
<b>Atributos:</b>			
3.1 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.			
3.2 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.			
3.3 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).			
<b>Competencia(s) Específica(s) del Campo Formativo</b>			
7.. Adquirir conocimientos de frontera en Biodiversidad, Biología del Comportamiento o Biomedicina que le permitan entender las bases, conceptos y teorías del área en que el estudiante se encuentre desarrollando su trabajo de investigación.			
<b>Propósito general (contribución al perfil de egreso):</b>			
Al finalizar la Unidad de Aprendizaje, los estudiantes estarán actualizados en los temas de frontera relacionados con las interacciones determinan la distribución y abundancia de los diferentes grupos de organismos.			



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje Declarativo:** Al término de la unidad el estudiante integrará los conceptos básicos y los fundamentos teóricos más actuales en la ecología. Conocerá qué atributos físicos, químicos y biológicos, y qué tipo de interacciones determinan la distribución y abundancia de los diferentes grupos de organismos, así como el sustento teórico que hay detrás de las nuevas áreas del conocimiento en ecología, sus avances y aportaciones al campo científico y las consideraciones éticas indispensables para desarrollar proyectos de investigación.

**Aprendizaje procedimental:** A lo largo del curso se fomentará el pensamiento crítico, el razonamiento lógico, la evaluación y análisis de la información proporcionada mediante seminarios que incentiven la discusión de las hipótesis y teorías más actuales en ecología. La lectura de artículos relacionados con los temas y la escritura de ensayos alentarán a los estudiantes a cuestionar los hallazgos y a plantear sus cuestionamientos e ideas.

**Aprendizaje actitudinal:** La unidad de aprendizaje pretende fomentar en el estudiante la curiosidad y apreciación para las diversas áreas del conocimiento en ecología, y ayudarlo a desarrollar un pensamiento crítico. Se promoverá el respeto mutuo, la confianza en sí mismos para expresar de forma oral y escrita sus ideas, buscando afianzar en el estudiante valores éticos que puedan ser aplicados a lo largo de su vida profesional.

PRIMER BLOQUE	PERIODO: FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:
TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
TEMA 1. Microorganismos	2 H
TEMA 3. Mamíferos	2 H
TEMA 4. Aves	2 H
TEMA 5 Anfibios y reptiles	2 H
TEMA 6 Insectos	2 H
TEMA 7 Arácnidos	2 H
TEMA 8 Plantas e interacciones: planta-planta	2 H
TEMA 9 Interacciones multitróficas: competencia, simbiosis y mutualismo	2 H
TEMA 10 Interacciones multitróficas: depredación y parasitismo	2 H



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• películas y videos</li> <li>• artículos científicos</li> </ul>	I. Escala estimativa para evaluar la participación en clase II. Evaluación escrita

SEGUNDO BLOQUE	PERIODO: FECHA DE EVALUACIÓN:
TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS ESTIMADAS
TEMA 2. Ecología Urbana	2 H
TEMA 3. Ecología Marina	2 H
TEMA 4 Servicios ecosistémicos	2 H
TEMA 5. Cambio climático	2 H
TEMA 6 Ecología del comportamiento	2 H
TEMA 7 Macroecología	2 H
TEMA 8. Derechos de los animales y ética ambiental	2 H

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros sinópticos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Clase del profesor</li> <li>• Participación en clase</li> <li>• Lectura y discusión de artículos</li> <li>• Proyección de películas y videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica y complementaria</li> <li>• Biblioteca virtual</li> <li>• artículos científicos</li> </ul>	I. Ensayo II. Escala estimativa para evaluar la participación en clase, tareas

BIBLIOGRAFÍA
<p>Barbosa, P. y Castellanos, I. 2005. Ecology of Predator-Prey Interactions. Oxford University Press.</p> <p>Bergandi, D. (Ed). 2013. The Structural links between Ecology, Evolution and Ethics. pringer</p> <p>Capital Natural de México. 2008. CONABIO</p> <p>Hanley T.C. y La Pierre K.J. (Editors). 2015. Trophic Ecology: Bottom-Up and Top-</p>



own Interactions across Aquatic and Terrestrial Systems (Ecological Reviews).  
Cambridge University Press.

Krebs, C.J. 1999. Ecological Methodology, 2nd ed. Addison-Wesley Educational  
Publishers, Inc. Nota: Edición 2014 está disponible en línea:  
<http://www.zoology.ubc.ca/~krebs/books.html>

Krebs, C.J. 2008. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 6  
edition. Pearson

Mladenov P.V. 2013 Marine Biology: Very Short Introductions. 1 Edition. Oxford  
University Press.

Odum, E. 2004. Fundamentals of Ecology. 5 edition. Cengage Learning.

Pugnaire F. I. y F. Valladares. 2007. Functional Plant Ecology. Second Edition. CRC  
Press. USA.

Richter M. y Weiland U. 2011. Applied Urban Ecology: A Global Framework. 1 edition.  
Wiley-Blackwell.

Smith F.A., Gittleman J.L., Brown J.H. (Editors). 2014. Foundations of Macroecology: Classic  
Papers with Commentaries. University of Chicago Press.