

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

PLAN DE ESTUDIOS MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Grado otorgado: maestría

Modalidad: escolarizada

Orientación: investigación

Duración: dos años

Aprobación de Consejo Interno de Posgrado: 08 de febrero de 2022

Aprobación de Consejo Técnico: 18 de febrero de 2022

Aprobación Comisión Académica de Consejo Universitario: marzo de 2022

Aprobación del Consejo Universitario: marzo de 2022

Ciudad Universitaria, Cuernavaca Mor., marzo de 2022

Directorio Institucional

Dr. Gustavo Urquiza Beltrán
Rector

Mtra. Fabiola Álvarez Velasco
Secretaria General

Dr. José Mario Ordoñez Palacios
Secretario Académico

Dra. Patricia Mussali Galante
Directora de Investigación y Posgrado

Centro de Investigaciones Biológicas

Dr. Alejandro García Flores
Encargado de Despacho de la Dirección
del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)

M. en C. Aquiles Argote Cortes
Secretario Académico del CIB

Dr. Rubén Castro Franco
Coordinador de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales

FECHAS DE APROBACIÓN POR LOS ÓRGANOS COLEGIADOS

Diseño curricular del Plan de Estudios

H. Consejo Universitario: 28 de marzo de 2011

Reestructuración 2014

Consejo Técnico: 19 de mayo de 2014

Comisión Académica de área: 4 de junio de 2016

H. Consejo Universitario: 11 de junio de 2014

Reestructuración 2016

Consejo Técnico: 27 de abril de 2016

Comisión Académica de área: 4 de mayo de 2016

Consejo Universitario: 20 de mayo de 2016

Reestructuración 2018

Aprobación del Consejo Interno de Posgrado: Agosto 2018

Aprobación del Consejo Técnico: Septiembre 2018

Aprobación de Comisión Académica: septiembre 2018

Aprobación del Consejo Universitario: Septiembre 2018

Reestructuración 2022

Aprobación de Consejo Interno de Posgrado: febrero 2022

Aprobación de Consejo Técnico: febrero 2022

Aprobación Comisión Académica de Consejo Universitario: marzo 2022

Aprobación del Consejo Universitario: marzo 2022

COMISIONES DE DISEÑO Y REESTRUCTURACIÓN CURRICULAR

Comisión de Diseño Curricular 2011

M. en C. Jorge Luna Figueroa
Dr. Jaime Raúl Bonilla Barbosa
Dr. Héctor Quiroz Castelán
Dr. Rubén Castro Franco

Comisión de Reestructuración Curricular 2014

Dra. Patricia Trujillo Jiménez
Dr. Rubén Castro Franco
M. en C. Adriana Gabriela Trejo Loyo
Dra. Maura Téllez Téllez
M. en C. Aquiles Argote Cortés
Dr. Alejandro García Flores
Dra. María Guadalupe Bustos Zagal
M. en C. Jorge Luna Figueroa

Comisión de Reestructuración Curricular 2016

Dr. Edgar Martínez Fernández
M. en C. Jorge Luna Figueroa
Dr. Jaime Raúl Bonilla Barbosa
Dra. Maura Téllez Téllez
M. en C. Ma. de Lourdes Acosta Urdapilleta
Dr. Alejandro García Flores
Dra. Columba Monroy Ortiz
Dr. Rubén Castro Franco
Dra. Elisah Arce Uribe
Dr. Guadalupe Peña Chora
M. en C. Rafael Monroy Martínez
Dr. Humberto Mejía Mojica
M. en P.D. Ortencia Colín Bahena
M. en C. Domitila Martínez Alvarado

Comisión de Reestructuración Curricular 2018

Dra. Maura Téllez Téllez
Dra. Patricia Trujillo Jiménez
Dra. Elsay Arce Uribe
Dr. Rubén Castro Franco
Dr. Jaime Raúl Bonilla Barbosa
Dr. Alejandro García Flores
Dr. Edgar Martínez Fernández
M. en C. Domitila Martínez Alvarado

Comisión de Asesoría Técnica Metodológica

M.P.D. Mónica Martínez Peralta
Lic. Aaron Isaí Pérez Díaz

Comisión de Reestructuración Curricular 2021

Dr. Alejandro García Flores.
Dr. Rubén Castro Franco.
Dra. Patricia Trujillo Jiménez.
Dra. Maura Téllez Téllez
Dra. María Guadalupe Bustos Zagal
Dr. Einar Topiltzin Contreras MacBeath
M. en P. D. Ortencia Colín Bahena
M. en C. Aquiles Argote Cortés.
M. en C. María Eugenia Bahena Galindo

Comisión de Asesoría Técnica Metodológica

M.P.D. Mónica Martínez Peralta
Lic. Ana Velia Martínez García
Lic. Jacqueline Pineda Uribe

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN.....	9
2. JUSTIFICACIÓN.....	17
3. FUNDAMENTACIÓN	22
3.1. Fundamentos de Política Educativa	23
3.2 Fundamentos del Contexto Socioeconómico y Cultural	29
3.3 Avances y Tendencias en el Desarrollo de la Disciplina o Disciplinas que Participan en la Configuración de la Profesión	35
3.4 Mercado de Trabajo	39
3.5. Datos de Oferta y Demanda Educativa.....	45
3.6. Análisis Comparativo con otros Planes de Estudio.	49
3.7 Evaluación del Programa Educativo a Reestructurar	57
4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	82
5. OBJETIVOS CURRICULARES.....	83
5.1. Objetivo General	83
5.1.1. Objetivos Específicos.....	84
5.2 Metas	84
6. PERFIL DEL ESTUDIANTE	85
6.1 Perfil de Ingreso	85
6.2 Perfil de Egreso.....	86
6.2.1 Competencias Genéricas.....	86
6.2.2 Competencias Específicas.....	87
7. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	87
7.1 Flexibilidad curricular.....	87
7.2 Ciclos de formación	90
7.3 Ejes Generales de la Formación.....	93
7.4 Tutorías.....	94
7.6 Vinculación.....	98
8. MAPA CURRICULAR	98
8.1 Ejemplo de Trayectoria Académica de un Estudiante.....	100

9. MEDIACIÓN FORMATIVA.....	101
10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.....	105
11. UNIDADES DE APRENDIZAJE	106
12. REQUISITOS DE INGRESO, PERMANENCIA Y EGRESO	108
12.1 Requisitos de ingreso	108
12.2 Requisitos de permanencia	113
12.3 Requisitos de egreso.....	113
13. TRANSICIÓN CURRICULAR.....	114
14. CONDICIONES PARA LA GESTIÓN Y OPERACIÓN	114
14.1 Recursos Humanos	115
14.2 Recursos Financieros.....	116
14.3 Infraestructura	117
14.4 Recursos Materiales.....	118
14.5 Estrategias de Desarrollo	120
15. SISTEMA DE EVALUACIÓN CURRICULAR	121
16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
17. ANEXOS.....	128

TABLAS

Tabla 1. Programas estratégicos de la UAEM.	28
Tabla 2. Programas de la SEMARNAT, que son mercado potencial para los egresados de la MMRN	40
Tabla 3. Matrícula de licenciatura en áreas afines al programa de la MMRN.	45
Tabla 4. Número de estudiantes de la MMRN por generación y procedencia.	48
Tabla 5. Programas de Maestrías en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales en México incluidas en el PNPC del CONACyT.	49
Tabla 6A. Diferencias y similitudes del PE de la MMRN con otros programas a nivel nacional.	54
Tabla 6B. Diferencias y similitudes del PE de la MMRN con otros programas a nivel internacional.	56
Tabla 7. Comportamiento de ingresos, bajas y graduados del PE de la MMRN.	59
Tabla 8. Ciclos de formación	90
Tabla 9. Mapa Curricular del Plan de Estudios de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales.	99
Tabla 10. Ejemplo de la trayectoria Académica de la MMRN	100

1. PRESENTACIÓN

La primera versión del Plan de Estudios (PE) de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales (MMRN) con orientación profesionalizante, fue aprobada el 31 de marzo de 2011 por el Consejo Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), con el propósito de formar recursos humanos en el área de manejo de recursos naturales.

Después de tres años de vigencia de la primera versión, el plan de estudios fue revisado y actualizado a una segunda versión, la cual fue aprobada por el Consejo Universitario de la UAEM el día 14 de junio del 2014. Posteriormente este documento fue enviado al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) como propuesta para ingresar al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), año en el que fue aprobado con una vigencia de dos años (2014-2016).

En la reestructuración curricular del Plan de Estudios (PE) 2018, cambió de orientación profesional a investigación; además de considerar las recomendaciones emitidas en la última evaluación (2016) del PNPC.

El presente documento está organizado de acuerdo con los Lineamientos de Diseño y Reestructuración Curricular de la UAEM, en congruencia con el Reglamento de Estudios de Posgrado y sus normativas vigentes.

El Programa otorga el grado de Maestro en Manejo de Recursos Naturales, tiene una duración de dos años (cuatro semestres) y se concibe como el espacio de formación con compromiso social de los/las estudiantes, desarrollando sus habilidades, destrezas y conocimientos en los ámbitos disciplinares del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) de la UAEM.

La currícula está integrada por seminarios básicos, tópicos selectos y seminarios de investigación que promuevan capacidades en el estudiantado para realizar actividades en las áreas de administración, gestión, consultoría, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, incorporándose al campo profesional en los sectores público y privado, en instituciones educativas y de investigación.

La estructura y organización del PE de la MMRN, tiene la característica de la flexibilidad curricular, lo cual permite la movilidad estudiantil y la promoción de la capacitación profesional, donde se plantean propuestas de solución a diferentes problemas biológicos y ambientales que afectan a la sociedad. Las modificaciones curriculares en la versión 2014 fueron los siguientes: a) el objetivo general; b) los objetivos específicos se incrementaron a tres; c) el perfil de ingreso y egreso del alumno; d) las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que anteriormente eran tres, y se redujeron a dos; e) la ampliación de la oferta de seminarios básicos (de dos seminarios básicos, se aumentó a cuatro, para elegir dos); f) se redujo la carga académica del estudiante con base a los seminarios temáticos (de seis seminarios, se redujo a cinco); g) se incrementó el número de créditos a los seminarios básicos y temáticos (de seis créditos, se aumentó a ocho); h) se redujo el número de créditos de los seminarios de elaboración de proyecto (de 12 créditos, se redujo a 10); i) se redujo la oferta de seminarios temáticos (de 32 seminarios, se redujo a 12).

En la reestructuración de 2016 los rubros modificados fueron los siguientes: a) el objetivo general; b) los objetivos particulares; c) el perfil de ingreso y egreso del alumno; d) las LGAC se precisaron de acuerdo con las características del Núcleo Académico (NA), anteriormente eran dos y se redujo a una; e) en los requisitos de ingreso se incrementó el promedio solicitado de 7 a 8.6.

En la reestructuración de 2018 los rubros modificados fueron: a) la orientación del programa se modificó de un programa profesionalizante, a un programa de investigación; en atención a las recomendaciones de la evaluación 2016, b) se modificó el perfil de ingreso y egreso del alumno; c) el objetivo general y los objetivos específicos fueron reestructurados, d) se cambió la nomenclatura de la unidades de aprendizaje a seminarios básicos, (que se cursan en el Eje Básico), Tópicos Selectos (los que se cursan en el Eje Temático), y Seminarios de Investigación (que se cursan como parte del Eje de Investigación), e) se incorpora el requisito de realizar una estancia de investigación (mínimo un mes) a partir del segundo semestre; y enviar un artículo a una revista indizada a partir del tercer semestre. Asimismo, la flexibilidad académica respondió a las necesidades de movilidad y excelencia educativa. Lo anterior fortaleció el PE de la MMRN para estar acorde con las políticas nacionales de calidad académica.

En la reestructuración 2021 la Comisión de Revisión atendiendo las recomendaciones de la evaluación del PNPC surgidas en 2018, sobre la pertinencia de valorar qué tan viable sería generar dos LGAC en lugar de solo una; considerando el número de PITC disponibles con los que cuenta el programa; y se acordó generar dos LGAC conservando el enfoque innovador del programa, el cual fue reconocido en la propia evaluación de 2016. De esta manera, la LGAC que lleva por nombre Aprovechamiento, Uso y Análisis de la Diversidad Biológica y Cultural se dividió en dos: Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural, y Evaluación y conservación de la Biodiversidad. Ambas tienen un enfoque disciplinar, inter, multi y transdisciplinar para el abordaje y la solución de problemas complejos, relacionados con el uso sustentable y ético de los recursos naturales. En esta reestructuración el programa está orientado a mejorar su calidad y futura consolidación como un programa internacional.

La primera línea tiene como propósito hacer un rescate del conocimiento tradicional sobre el uso de los recursos naturales con la visión en el futuro cercano, de difundir este conocimiento y aplicarlo en otras áreas para contribuir al uso sostenible de los recursos naturales. La segunda línea tiene como propósito la compilación y análisis de datos sobre la biodiversidad y de sus amenazas, así como el diseño e implementación de estrategias para su conservación. Ambas líneas son congruentes con los actuales objetivos del plan de estudios y con el perfil de ingreso y egreso del estudiantado.

Los temas de investigación que se atienden en los proyectos de tesis, incorporan desde sus inicios, un enfoque intercultural y/o de trabajo socio comunitario en las regiones donde se desarrollan. Este enfoque es atendido con la participación de un PITC con Doctorado en Sociología y tres PITC que trabajan en aspectos de etnobiología. La línea Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural cuenta con la participación de 15 alumnas/alumnos (48.38% de la matrícula) y 6 PITC del NA (37.5%), entre los cuales el 57.14% pertenecen al SNI, con una productividad reciente de 18 artículos. La línea Evaluación y conservación de la Biodiversidad cuenta con 16 alumnas/alumnos (51.61% de la matrícula) y 10 PITC (62.5%) de los cuales el 66.66% pertenece al SNI, con una productividad reciente de 30 artículos. El NA está conformado por 14 biólogos/biólogos, 1 sociólogo y 1 agrónomo.

El PE de la MMRN está integrado por 15 apartados incluyendo la presentación en los que se describe la siguiente información:

JUSTIFICACIÓN. Las modificaciones al PE han permitido ofrecer un programa pertinente y con calidad, que ha incrementado en forma progresiva la matrícula y el número del estudiantado graduado. Asimismo, su flexibilidad académica permite responder a las necesidades actuales de movilidad y excelencia

educativa. El PE de la MMRN es acorde con las políticas nacionales de calidad académica y pertinencia social.

FUNDAMENTACIÓN. El crecimiento de la población en México y en particular en el centro del país, ha provocado un proceso de deterioro ambiental en la región conocida como la Megalópolis, así como en el territorio del estado de Morelos. Lo anterior, siguiendo el modelo de desarrollo económico que conlleva al cambio de uso del suelo, a la deforestación, la urbanización, la contaminación y sobreexplotación de los sistemas acuáticos, la defaunación, la agricultura comercial y la ganadería extensiva; que han provocado la pérdida de la diversidad biológica y cultural. Por lo tanto, existe la demanda de maestras/maestros en manejo de recursos naturales, con capacidades y habilidades para atender el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales de manera sostenible. El programa de la MMRN es una alternativa para atender este problema mediante la formación de recursos humanos, aptos para desarrollar proyectos congruentes para el manejo integrado de los recursos naturales. Las LGAC que fundamentan este posgrado, se basan en la amplia experiencia de las investigadoras/investigadores que forman parte del Núcleo Académico (NA) y de las/los profesoras/profesores externos/externas y de otros países asociados al programa educativo.

OBJETIVOS O PROPÓSITOS CURRICULARES. Formar maestras/maestros en el manejo de recursos naturales, mediante la adquisición de conocimientos teóricos y tópicos selectos, aplicados al diseño de proyectos que generen y difundan estrategias para la conservación, manejo y uso sostenible de los recursos naturales, vinculados con el desarrollo social del país.

Metas del programa:

1. Mantener el 90% de la eficiencia terminal por cohorte generacional.
2. Incrementar el 60% la movilidad de estudiantes y profesorado a programas educativos afines, con el objeto de reforzar el desarrollo del proyecto de

- investigación.
3. El 100% del estudiantado presentarán los resultados de los proyectos de investigación en eventos académicos nacionales o internacionales.
 4. Mantener el 80% de la productividad científica entre el estudiantado y la/el directora/director de tesis.

PERFIL DEL ESTUDIANTE. Para ingresar a la MMRN, las/los aspirantes deben cumplir con las siguientes características que se distribuyen en cuatro rubros:

Conocimientos:

Este programa está enfocado en promover el conocimiento en las áreas de las Ciencias Naturales. Se consideran perfiles adecuados para esta maestría, quienes egresan de las licenciaturas, especialidades o ingenierías afines a las Ciencias Naturales como: Biología, Ecología, Biotecnología, Bioquímica, Ciencias Ambientales, Ciencias Agropecuarias, Ingenierías en Horticultura, Desarrollo Rural, Pesquera, Forestal, Agronomía y Producción Animal.

Habilidades:

1. Realizar la búsqueda de información básica y científica; tener capacidad de análisis y síntesis de la información.
2. Comunicarse adecuadamente en forma gráfica, oral y escrita.
3. Capacidad de análisis para la identificación y resolución de problemas relacionados con el uso, manejo y conservación de los recursos naturales.

Aptitudes:

1. Disciplina
2. Proactivo/proactiva
3. Ser participativo
4. Ser crítico
5. Trabajar en equipo y en grupos multidisciplinarios

Valores:

1. Responsabilidad
2. Compromiso
3. Ética
4. Ser emprendedor

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS. En la reestructuración 2022, el PE de la MMRN se modificó en lo siguiente: a) el objetivo general; b) los objetivos particulares; c) el perfil de ingreso y egreso del alumno; d) la actual LGAC se dividió en dos: Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural y Evaluación y conservación de la Biodiversidad.

MAPA CURRICULAR. Se presentan en forma de tabla los cursos que conforman los ejes: básico, temático y de investigación, indicando la duración en horas, y créditos correspondientes.

MEDIACIÓN FORMATIVA. El PE de la MMRN tiene un modelo en el que se enfatiza la adquisición de habilidades, a través de combinar la teoría y la práctica. Además, el papel del docente en el posgrado se caracteriza por su compromiso con el proceso de enseñanza. Así mismo, genera conocimientos con las/los estudiantes y se mantiene a la vanguardia de los avances científicos en el área del manejo de los recursos naturales.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE. Muestra el sistema de evaluación que se aplica al estudiantado durante su permanencia en este programa. Establece que la evaluación del aprendizaje es continua, en lugar de centrarse en un examen final.

UNIDADES DE APRENDIZAJE. Se indican los nombres de los cursos, sus objetivos, el perfil de la/el profesora/profesor, contenido temático, método de evaluación y referencias bibliográficas.

REQUISITOS DE INGRESO, PERMANENCIA Y EGRESO. Se establecen los requisitos y el mecanismo de ingreso que deben cumplir los aspirantes al programa de la MMRN, desde la publicación de la convocatoria hasta la lista de

aceptadas/aceptados. También incluye los requisitos de permanencia, que deben cumplir las/los estudiantes, tales como: aprobar cada seminario con una calificación mínima de 8.0 (ocho punto cero), presentar los avances correspondientes del proyecto de tesis ante el Comité Tutorial al término cada semestre, realizar el pago de reinscripción correspondiente a cada semestre. Para el egreso la/el estudiante debe haber realizado una estancia de investigación, haber participado como ponente en un congreso, enviado un artículo científico a una revista indizada, relacionado con su tema de tesis y entregar impresión del acuse de recibido en la Coordinación de Posgrado de la Unidad Académica, debe cubrir el 100% de los créditos del Plan de Estudios del Programa, cubrir los trámites administrativos establecidos en la UAEM, entregar el manuscrito de la tesis y defenderlo en el examen de grado.

TRANSICIÓN CURRICULAR. Este plan de estudios entrará en vigor al siguiente día hábil, después de su aprobación por el Consejo Universitario, y será aplicable junto con sus respectivas convocatorias y alcances, a la generación que ingrese a este programa de posgrado, a partir del periodo agosto-diciembre del año 2022, y a las sucesivas que llegaran a ingresar hasta la futura revisión y/o actualización. Para salvaguardar los derechos académicos y administrativos que les fueron aplicados al estudiantado vigente, las generaciones actuales continuarán con sus estudios de acuerdo con el programa que hayan ingresado.

CONDICIONES PARA LA GESTIÓN Y OPERACIÓN. El PE funciona con un Coordinador de Posgrado, una Asistente de Posgrado y una Oficial Administrativo que apoyan a docentes y alumnas/alumnos. Dentro de los espacios físicos, el programa cuenta con 13 laboratorios de investigación (habilitados con equipos y materiales), biblioteca con acervos físicos y digitales con acceso a base de datos digitales (<http://antar.biblioteca.uaem.mx:8080/recursos.html>), colecciones científicas, módulos e invernaderos de producción, jardín botánico, centro de cómputo, cubículos, espacios para estudiantes, conectividad a internet inalámbrica de

alta velocidad, con las medidas de seguridad pertinentes en cada uno de ellos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN CURRICULAR. La Comisión de Seguimiento y Evaluación Curricular vigila el cumplimiento de los objetivos y metas estipulados en el plan de estudios, para detectar oportunamente las necesidades de formación docente tanto en la cuestión disciplinar como en la curricular de la/el alumna/alumno.

2. JUSTIFICACIÓN

La humanidad ha dependido desde sus inicios de los ecosistemas naturales y agroecosistemas; cuya biodiversidad, es fundamental para obtener alimento, medicinas, vestido y utensilios entre otros. Cuando se hace un uso irracional se provoca la sobreexplotación de los recursos naturales y la transformación de los ecosistemas, sin embargo, algunos grupos campesinos e indígenas los han manejado con base en su conocimiento tradicional transformándolos en sistemas productivos agro diversos y por tanto, sostenibles (Toledo y Barrera-Bassols, 2014).

Los daños que ha causado el uso insostenible de los recursos naturales durante los últimos cincuenta años son tan graves; que se han rebasado los límites planetarios para emisiones de gases a la atmósfera, química del agua, cambio en el uso del suelo y sobreexplotación de especies; lo cual ha originado crisis globales como el cambio climático, la acidificación de los océanos y la extinción de especies (Rockström *et al.* 2009). Ha sido tal el impacto negativo de los humanos sobre el planeta, que a la época actual se le ha llamado el Antropoceno (Crutzen 2002). Las consecuencias del modelo de uso insostenible de recursos naturales, van más allá de la destrucción de

ecosistemas, ya que han aumentado considerablemente las desigualdades y ha producido millones de personas en pobreza extrema (Narayan *et al.* 2000).

Después de la era de la ingeniería (siglo XIX), química y física (Siglo XX), en este siglo XXI la biología ha empezado a tener una función importante en la resolución de problemas globales complejos, al evolucionar de una ciencia clásica (descriptiva) a una moderna (explicativa), que mediante la integración de conocimientos de varias disciplinas, permite un mejor conocimiento de los sistemas naturales al encontrar las soluciones más adecuadas basadas en la biología (Torkar y Kubiato 2017). Debido a que esta Maestría en Manejo de Recursos Naturales se enfoca a temas complejos en los que se buscan las mejores soluciones a problemáticas concretas, el manejo integrado de recursos naturales es visto como una plataforma que contribuye a transitar hacia un modelo de desarrollo sostenible más equitativo (van Noordwijk 2019).

México enfrenta diversos problemas ambientales, al igual que el resto del mundo, como la pérdida de biodiversidad, la deforestación, la erosión y severos cambios en el uso del suelo; lo cual atenta la estabilidad de los servicios ecosistémicos y los sistemas de conocimiento tradicional. Las predicciones sobre las tendencias en conservación de la cobertura forestal a nivel nacional indican una disminución constante, por lo que, es necesario seguir trabajando en la conservación de la biodiversidad y lograr un desarrollo equilibrado y sostenido en armonía con la naturaleza.

En lo particular el Estado de Morelos, no se escapa de la problemática ambiental global. Entre los problemas identificados destacan la pérdida de cobertura vegetal y de biodiversidad en general, la presencia de especies invasoras, el crecimiento de la infraestructura carretera, los incendios forestales, la extracción ilegal de vida silvestre y el cambio climático (Gutiérrez, 2020). Para atender esta problemática el Gobierno del Estado ha creado

instituciones, marcos normativos y programas dirigidos hacia la atención de estos problemas; ya que como lo menciona la OCDE (2017), la abundancia de capital natural en Morelos, es una fuente de ventaja para el sector turismo y la economía de las zonas rurales, por lo que la protección ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales, el agua limpia, los espacios naturales y la calidad del aire son pilares para el bienestar. De igual manera, los municipios de Morelos desarrollan cada vez más acciones de protección y gestión ambiental (González-Flores y Fuentes, 2020).

De acuerdo con Céspedes-Flores y Moreno-Sánchez (2010), en 2007 se perdió el 95% de las selvas húmedas, y más del 50% de los bosques templados de México, con una tasa media de deforestación de 314,000 ha/año. En Morelos, en el estudio de la biodiversidad del Estado (CONABIO y UAEM, 2004) se reportó una tasa de deforestación anual del orden de 3,968.8 ha/año o 10.29 ha/día, para el período 1978-2000. Cifras que indican que las estrategias para evitar la deforestación, y en general el manejo de los recursos naturales, han sido inadecuadas.

La actividad agrícola en Morelos también ha tenido crecimientos considerables. La agricultura de riego aumentó de 11% en el 2000 a 13% en 2009; y la de temporal de 18% en 2000 a 19% en 2009. Desde el punto de vista socioeconómico, esto es entendible porque representa ingresos; pero su incremento ha provocado pérdidas de la cobertura natural de selvas y bosques con efectos en la fertilidad y erosión del suelo.

La extensión de las áreas de selva baja caducifolia disminuyó de 22% en el año 2000, a 18% en 2009. En contraste, el incremento de las zonas urbanas fue de 7% en el 2000 a 8% en 2009 (Escandón et al., 2018).

La fragmentación del territorio en Morelos, provocado por la presión económica, ha producidos cambios en el uso del suelo para la urbanización, la agricultura

comercial y la ganadería extensiva; donde la extracción del agua ha producido escasez.

Bajo este escenario, es importante promover la formación de recursos humanos orientados a la conservación, manejo y uso de los recursos naturales, que permitan generar alternativas de desarrollo con un enfoque sostenible.

En el contexto educativo, se ha señalado en una variedad de documentos; como el Programa Institucional de CONACYT (2020-2024) y Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024), que las Instituciones de Educación Superior deben fortalecer y consolidar las capacidades de la comunidad científica del país, para generar conocimientos científicos de frontera, con el potencial de incidir en el bienestar de la población, respetuosos de la riqueza biocultural y el cuidado del ambiente. La destrucción de hábitats provoca el desplazamiento y desaparición de especies, contaminación y deterioro de los recursos naturales y del bienestar de la sociedad; en este sentido, para la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, es prioritario establecer estrategias para la conservación, manejo y uso adecuado de los recursos naturales.

Con base en lo anterior, es importante formar profesionales en el área de manejo de recursos naturales con una visión integral que respondan a necesidades sociales, a problemas ambientales actuales y nuevos campos emergentes en el área, así como del aprovechamiento sostenible de los recursos.

Para dar respuesta a las diversas demandas, se diseñó este PE que tiene por objeto formar Maestros en Manejo de Recursos Naturales (MMRN). El plan de estudios inició formalmente sus actividades el 01 de marzo de 2011 y fue creado con el propósito de formar recursos humanos que contribuyan al aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos naturales. La

característica fundamental, es la elaboración de proyectos socioambientales, biológicos, productivos, de innovación tecnológica y con capacitación profesional, en favor del desarrollo sostenible, con el compromiso de contribuir a la solución de problemas prioritarios del país, a través de los Programas Nacionales Estratégicos y en beneficio de la población a nivel regional, nacional e internacional.

La MMRN es fundamental porque constituye una opción de desarrollo profesional que no existía en el estado de Morelos. Su operación favorece la formación de profesionales de las licenciaturas e ingenierías afines en el área de las ciencias naturales y agropecuarias: Biólogos, Ecólogos, Biotecnólogos, Bioquímicos, Ingenieros Hortícolas, Ingeniero en Desarrollo Rural, Ingeniero o Licenciado en Ciencias Ambientales, Ingenieros Pesqueros, Ingenieros Forestales, Ingenieros Agrónomos e Ingenieros en Producción Animal; que serán capacitados para incidir en los problemas nacionales estratégicos en favor del beneficio social, el aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales y la riqueza biocultural.

Organismos como el CONACyT y la Secretaría de Educación Pública (SEP), han identificado que la desvinculación entre la planeación económica del país y sus regiones son las grandes dificultades para el desarrollo y consolidación de los programas educativos de nivel superior y de posgrado. En este sentido la MMRN forma recursos humanos, adecuados para desarrollar proyectos congruentes con el manejo integrado de los recursos naturales. Las LGAC que fundamentan este posgrado se basan en la formación y productividad de los investigadores del CIB y de los profesores asociados a este programa educativo.

Cuando el programa (MMRN) cumplió siete años de creación, una comisión de reestructuración curricular, constituida exprofeso por profesores/profesoras del

NA, realizó una evaluación interna para conocer los logros alcanzados y las debilidades del plan de estudios original. Por el tipo de investigación que desarrollan las/los alumnas/alumnos, profesoras/profesores; y en atención a las observaciones de la evaluación del PNPC en 2016, se tomó la decisión de transformar este programa con orientación profesionalizante a un programa de investigación a partir del año 2018.

Dentro del posgrado se ha realizado investigación básica mediante la cual se sientan las bases de estudio de biodiversidad, mediante nuevos enfoques, soluciones y tecnologías que permiten identificar, aclarar y resolver problemas complejos, con la finalidad principal de conservar los recursos naturales (RN). El PE de la MMRN otorga la formación integral que permite desarrollar una visión amplia del campo de conocimiento, combinada con la necesidad de realizar una aportación original al conocimiento en un aspecto específico incluyendo su evolución, perspectivas y debates.

3. FUNDAMENTACIÓN

Este programa de posgrado surgió en el año 2011 para dar continuidad a la formación de las/los estudiantes egresados de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM, y de las/los egresados de otras Universidades cercanas. También responde a una necesidad regional de formar profesionales en el campo de los recursos naturales de ambientes terrestres y ambientes acuáticos de agua dulce. En la región centro sur del país de acuerdo con la ANUIES, este programa es el único con un enfoque orientado a estudiar el aprovechamiento, uso y análisis de la diversidad biológica y cultural, a través de dos LGAC: Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural, y Evaluación y Conservación de la Biodiversidad. El programa se caracteriza porque ambas líneas cuentan con un enfoque inter-

multi y transdisciplinar para el abordaje y la solución de problemas complejos relacionados con el uso sustentable y ético de los recursos naturales. El profesorado que atiende la primera LGAC, tiene como propósito hacer un rescate del conocimiento tradicional sobre el uso de los recursos naturales con la visión en el futuro, de difundir este conocimiento y aplicarlo en otras áreas para contribuir al uso sostenible de los recursos naturales. Los que atienden la segunda línea tienen como propósito la compilación y análisis de datos sobre la biodiversidad y de sus amenazas, así como el diseño e implementación de estrategias para su conservación.

3.1. Fundamentos de Política Educativa

Referentes de política internacional y nacional

La UNESCO en la iniciativa (2019-2021) *“Los futuros de la educación: aprender a transformarse”*, y en la *búsqueda de una vida buena y plena rumbo al 2050*, plantea en el marco del cambio climático, que el conocimiento y el aprendizaje deben considerarse como los recursos renovables de que dispone la humanidad, para resolver los desafíos del cambio climático e inventar alternativas frente a la fragmentación de los ecosistemas y de la sociedad. La propuesta se basa en La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, particularmente en el objetivo 4. Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos (UNESCO, 2019).

La Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación de la UNESCO (2021) informó recientemente que la supervivencia de la humanidad y del planeta, dependen en gran medida de la educación con humanismo, ante un mundo transformado por las actividades económicas. Ante ello plantea una educación pública común, cuya organización y gobernanza permita *reconstruir*

ecosistemas educativos integradores", con contenidos y métodos de enseñanza-aprendizaje que apalanquen la *"co-construcción y la pedagogía común"* en la que se consideren no solo las escuelas, sino también bibliotecas, museos, televisión, radios comunitarios, espacios digitales, entre otros. Sin embargo, la referida comisión considera que la pandemia de la COVID acentuó la falsa percepción que se tiene de que todo se puede hacer a través de los medios digitales, y que los tutores o asesores bastan para garantizar la educación; por lo tanto, proponen que la enseñanza requiere además de profesores calificados, de la continuidad de la cooperación entre las Instituciones de Educación Superior (IES) y las iniciativas de internacionalización, debido a que las universidades son un bastión para la generación de conocimiento e investigación, porque actualmente tienen en formación alrededor de 200 millones de alumnos.

La organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), tiene entre sus objetivos, brindar asistencia a las economías de países miembros y asociados, para la planificación e implementación de reformas en sus sistemas educativos, y enfatiza que debe reorientarse a desarrollar los conocimientos, competencias, actitudes y valores necesarios a lo largo de la vida de los/las estudiantes; para lo cual es necesario que ellos reconozcan sus necesidades y que los educadores cuenten con conocimientos y capacidades para incidir en el aprendizaje (OCDE, 2019).

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND) (2019-2024) el gobierno mexicano en su capítulo 2. *Política social* coincide con la UNESCO en el sentido de que la educación debe incidir en una *"formación humanística"* para alcanzar una *"vida buena y plena"*, para lo cual se comprometió a: 1. Mejorar los materiales didácticos de las escuelas del país, 2. Garantizar el acceso de todos los jóvenes a la educación y 3. Revertir la mal llamada reforma educativa.

La Secretaría de Educación Pública tiene la tarea de dignificar los centros escolares; mientras que el Ejecutivo Federal, el Congreso de la Unión y el magisterio nacional se encuentran en un proceso de diálogo para construir un nuevo marco legal para la enseñanza, donde se prioricen las competencias y valores para construir un país con bienestar para el desarrollo sostenible. (OCDE 2019)

El Plan Sectorial de Educación (2019-2024) y el Plan Institucional de Desarrollo de la UAEM (2019-2024) con fundamento en el objetivo 4 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2019), enfocan sus esfuerzos en garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad, para promover oportunidades de aprendizaje para todos coincidiendo con el Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024). En este sentido es fundamental atender los aspectos relacionados con la cantidad y calidad de los programas educativos, así como con su pertinencia en función de las demandas de la sociedad. La política de posgrado de la UAEM, plantea ofrecer programas educativos que sean coherentes con las necesidades del Estado y se mantengan a la vanguardia en la aplicación del conocimiento de cada disciplina. Una de las grandes demandas y preocupaciones de la sociedad, es lograr el uso y manejo integrado de los recursos naturales para mejorar el bienestar de la población, sin comprometer la conservación de los ecosistemas.

La población del país se ha duplicado en las últimas décadas, y el consumo de bienes y servicios ambientales se ha triplicado, lo que ha provocado una profunda modificación del entorno natural. Unido a ello, hay signos alarmantes de deterioro ambiental, como la sobreexplotación de las cuencas hidrológicas, la contaminación del agua y aire en las ciudades. La pérdida anual de la vegetación en los últimos años de cerca de 1.08 millones de hectáreas por año, cantidad que se reduce a 775,800 ha/año si solo se consideran los bosques y las selvas (Velázquez et al., 2002; ARD 2002).

El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Morelos (2019-2024) basado en el objetivo 4, de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2019), enfoca sus esfuerzos en garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad para promover oportunidades de aprendizaje para todos coincidiendo con el PND (2019-2024).

Referentes de política institucional

En 1972 se realizó la Conferencia sobre Ambiente Humano en Estocolmo, donde se dieron los primeros pasos para tratar la problemática ambiental a nivel mundial. Posteriormente, con la realización de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, la comunidad internacional asumió varios compromisos relacionados con el cuidado del ambiente humano, contenidos en Nuestro Futuro Común (*Our Common Future*, 1987) y de forma más detallada en la Agenda 21, documento de la Cumbre. A lo largo de estos años se realizan cada vez más estudios sobre el agotamiento y la contaminación de tierra, aire, agua y otros recursos naturales (Vázquez, 2003).

Desde la década de los ochenta la educación para el desarrollo sustentable se ha incorporado en los diferentes discursos internacionales como una respuesta ante la crisis ambiental en el planeta. La educación es un elemento fundamental en la promoción de una cultura de la sustentabilidad, porque ayuda a los individuos a interpretar, comprender, conocer la complejidad y globalidad de los problemas que se producen en el mundo. Enseña actitudes, conocimientos, valores, comportamientos, etc., que fomentan una forma de vida sostenible, y generan cambios económicos, sociales, políticos y culturales que permitan alcanzar un modelo de desarrollo con una mejora ambiental, una mejora social, económica y política a nivel global. Así lo ha entendido la UNESCO que, en su 57 sesión (2004), declaró al periodo 2005-2014 como la Década de la Educación para un Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2009).

La MMRN está inserta en el Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024) en el

Punto 2, en lo que se refiere a la Política social, sección desarrollo sostenible, que a la letra dice: *El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar.* Al bienestar se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación actual, sin comprometer a las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades. Aquí se resumen mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente y garantizar un futuro habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considera, los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en el ambiente y en los horizontes políticos y económicos del país. Se guía por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) del Estado de Morelos (2019-2024) y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, enfocan sus esfuerzos en garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad para promover oportunidades de aprendizaje para todos, coincidiendo con el PND (2019-2024). En el eje cinco, se menciona un Morelos verde y sustentable; concibiendo a la sustentabilidad, en el entendido de que no hay desarrollo posible si no se considera el uso adecuado de los recursos naturales no renovables, por lo que se debe asegurar el equilibrio con el ambiente; mediante el impulso de un programa de formación de gestores ciudadanos en favor del ambiente. Por otro lado, se propone que, en coordinación con la federación y los ayuntamientos, se adquieran las reservas territoriales, para conservar y proteger las áreas con valor ambiental y la construcción de una reserva territorial. En consecuencia de ello, es necesario elaborar y actualizar los

programas de manejo y organizar proyectos de gestión, aprovechamiento y restauración, así como definir estrategias regionales para el manejo de residuos e impulsar coordinadamente con el sector educativo, el diseño y ejecución de planes de estudio relacionados con el desarrollo sustentable.

La MMRN está estrechamente vinculada con los programas transversales contenidos en el Plan Institucional de Desarrollo de la UAEM (2018-2024) y pretende contribuir al cumplimiento de dos de los programas estratégicos de la UAEM.

La Tabla 1 muestra los programas estratégicos de la UAEM, donde están definidas con claridad sus líneas de desarrollo en congruencia con las políticas internacionales, donde se destaca la necesidad de estimular el desarrollo de investigación a nivel local, en el ámbito de los recursos naturales, considerando el conocimiento tradicional de sus habitantes. También se plantea la necesidad de contar con recursos humanos y financieros capaces de desarrollar esta labor, por lo que la universidad pública se constituye en un espacio idóneo para tal fin.

Tabla 1. Programas estratégicos de la UAEM

Programas del contexto	Programas transversales 2018-2023
Escaso desarrollo económico y generación de empleos	Economía de conocimiento y emprendimiento
Incipiente vinculación con la industria para la creación de bienes y servicios	Innovación y desarrollo de tecnología
Limitado acceso al arte y a la cultura	Creación artística y expresiones culturales

Daño ambiental y falta de aprovechamiento de energías limpias	Sustentabilidad y energías renovables
Desigualdad de oportunidades y violencia	Inclusión, educación para la paz y derechos humanos

Considerando que México junto con los países de Centroamérica, pertenecen a la categoría de centro de origen primario y secundario, de diversificación genética y endemismo (en algunas zonas ecológicas hasta el 70%), con una alta incidencia de los parientes silvestres de plantas útiles, que sobreviven hasta la actualidad; se tiene la responsabilidad de implementar políticas de conservación y desarrollo que tomen en cuenta a los pueblos indígenas y comunidades campesinas (Boege, 2010).

En la investigación y enseñanza de las Ciencias Naturales, la UAEM mantiene un importante liderazgo, estatal y regional, respaldado por una larga tradición y presencia en la sociedad. La Escuela de Ciencias Biológicas se creó en 1965, y es el cuarto programa académico de biología más antiguo del país; en 1987 se convirtió en facultad con la adscripción de la Maestría en Química y Tecnología de enzimas. Actualmente cuenta con una matrícula superior a los mil alumnos, más del 90% de los docentes tienen estudios de posgrado, y tiene un alto índice de titulados desde su fundación, lo que supera los 2 mil 270 estudiantes (Boletín de Prensa UAEM, 2017).

3.2 Fundamentos del Contexto Socioeconómico y Cultural

Los ecosistemas tienen la capacidad de autorregulación cuando tienen un estado saludable. Sin embargo, como resultado del modelo de desarrollo, este equilibrio ha sido modificado por los patrones de producción y las actividades económicas como la agricultura industrial y la ganadería extensiva, entre otras, que llevan al aprovechamiento intensivo de recursos naturales (Ceballos et al., 2017).

2008). El ejemplo más reciente de los desequilibrios ambientales es el cambio climático, producido por la emisión de gases de efecto invernadero, y la modificación de la cubierta vegetal (Saiz, 2010; *Millennium Ecosystems Assessment*, 2016).

Este desequilibrio tiene una serie de efectos adversos en la sociedad, entre los que destacan el incremento en los costos de producción (O'Connor, 2001; *Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2013), y el incremento en la vulnerabilidad social, y de los ecosistemas (O'Sullivan, 2008), lo que origina serios problemas para proveer alimento, agua, y condiciones de vida saludables (Altvater y Manhkopf, 2002); así como la dificultad para resarcir los efectos de los eventos naturales (*United Nations Environment Programme*, 2007).

En sentido estrictamente económico, los desequilibrios ambientales incluyen desde la pérdida de recursos, hasta la contaminación. Aunque en todos los casos son tratados como impactos que se internalizan, y casi todos son resueltos con bienes sustitutivos, con desarrollos tecnológicos o con la exploración de nuevas fuentes. En otras palabras, los efectos en el ambiente no son susceptibles de atenderse mediante estrategias económicas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2009).

Para mitigar los desequilibrios ambientales es necesario plantear estrategias que reduzcan sus efectos en el ambiente. De hecho, el estado de conservación de la biodiversidad permite estimar los beneficios asociados a las especies y a las características ecológicas de las regiones terrestres (Monroy et al., 2012). Los países con altas tasas de urbanización tienen índices significativamente bajos de beneficios ambientales, como resultado directo de la fragmentación territorial de los ecosistemas.

Las concentraciones humanas figuran entre los principales responsables de la emisión de gases de efecto invernadero, y de la modificación de la cubierta vegetal, que ha disminuido en el planeta, alrededor de 24.7 millones de hectáreas (*Global Forest Watch*, GFW, 2018), lo que representa la mayor pérdida desde el año 2001. De éstas, cerca de 12 millones de hectáreas, se perdieron en los trópicos, el cuarto registro de pérdida más elevado en el mismo periodo; “transformando los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro período de tiempo comparable de la historia humana” (Lindenmayer, 2009; *Millennium Ecosystems Assessment*, 2016); debido a que en los países más urbanizados generan entre 50% y 80% del Producto Interno Bruto (PIB) (Banco Mundial, 2006; *Organization for Economic Co-operation and Development*, 2006), y concentran a la mitad de la población mundial (*United Nations Human Settlements Programme*, 2006).

México es un país megadiverso, porque dentro de sus fronteras existe un porcentaje importante de la biodiversidad total del planeta; cerca de una tercera parte de su territorio está cubierto por bosques y selvas. Sin embargo, de acuerdo con datos de *Global Forest Watch*, México es el decimoséptimo país que perdió en 2018 más cobertura forestal, con 267 mil 731 hectáreas; el tercer registro más alto de la década, y el cuarto desde 2001. En México, como en el resto del mundo los impactos del cambio de uso del suelo, particularmente de forestal y agrícola a urbano, producen efectos sobre la agro diversidad alimentaria, principalmente en riqueza y la abundancia de las especies, lo que de acuerdo con Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, agudiza la pobreza que hasta el 2020 fue de 43.9% de los mexicanos (CONEVAL, 2020); sin embargo, en el 2020 se reporta que el 35.4% de la población se encuentra en un estatus de pobreza y el 8.5% en pobreza extrema. Entre las estrategias de mitigación destaca la participación de las comunidades originarias, porque manejan y aprovechan sus ecosistemas y agroecosistemas con sentido conservacionista, manteniéndose parcialmente a margen de la agro industrialización conservando su agro diversidad como fuentes de bienes

y servicios ambientales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Ramos, 2011). Entre 2012 y 2014 la labranza de conservación aumentó de 22.2% a 34.3%; la rotación de cultivos pasó de 19.6% a 26.8% y también creció el uso de elementos para el manejo integrado de plagas (Pulido y Chapela, 2017).

En Morelos, las actividades primarias son la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza; las secundarias son minería, construcción, industrias manufactureras y las actividades terciarias son el comercio, restaurantes y hoteles (comercio, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas); y aportaron al PIB estatal en 2020, el 2.11% las primarias, 17.66% las secundarias y 8.84% las terciarias (INEGI, 2021).

En términos de densidad demográfica Morelos ocupa el tercer lugar, en 2020 había 404 habitantes por kilómetro cuadrado (INEGI, 2021). Su población humana se incrementó aceleradamente en los últimos años, y pasó de 1,777,227 personas en el 2010 a 1,971,520 en el 2020. De acuerdo con estas cifras, en 2020 la población aumentó 9.0% respecto a 2010 (INEGI, 2020), lo cual contribuye localmente con la fragmentación del territorio. La población está concentrada en dos zonas metropolitanas; al norte del estado la zona metropolitana de Cuernavaca, y en el centro sur, la zona metropolitana de Cuautla, la primera es la más grande y consta de siete municipios contiguos que representan casi la mitad de la población del Estado (49.24% en 2014), el 74.0% de la población vive en regiones predominantemente urbanas, el 19% en regiones intermedias y el 7% en regiones rurales.

La región centro del país tiene la tasa de crecimiento urbano más alta, con una densidad de población de 1,182 hab/km², lo cual significa que el 54.98% de la población se concentra en 23.42% del territorio estatal (Monroy-Ortiz, 2011).

La densidad poblacional de Morelos de acuerdo con INEGI (2020) es de 404 personas por Km², sólo por debajo de la CDMX y el Estado de México. Su población se incrementó a 1,971,520 habitantes, es decir, en un 2.11% respecto al 2010. De sus 1,578 localidades, 1,473 son rurales, sin embargo, el 82% vive en las áreas urbanas. Entre 2015 y 2020 emigraron de Morelos a otras entidades de México 66,170 y fuera del país 13,453 personas, la inmigración fue de 78,629 individuos. La población que migró al extranjero en año 2020 fue de 13,453 individuos, y de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), esta migración es alta.

En el año 2010, el 66.7% de la población económicamente activa estaba en el sector comercio y servicios, el 22.5% en el sector industrial y construcción, y solo el 10.0% en el sector agropecuario. En este contexto de crecimiento urbano, los recursos naturales de Morelos han disminuido, hasta perderse un 70.0% de la cubierta forestal del Estado, por lo que ahora ocupa el segundo lugar nacional en relación con la transformación de su territorio; lo que ha provocado enormes costos ecológicos, económicos y sociales, y están comprometiendo la base material del desarrollo futuro de la entidad.

Las ventajas económicas de la expansión urbana tienen una distribución poco homogénea si se consideran los patrones de concentración del PIB per cápita, el nivel de ingreso de la población o la localización de los asentamientos precarios. El nivel de ingreso de la población se clasifica según la cantidad de salarios mínimos percibidos. Considerando el costo de la canasta básica de satisfactores esenciales en el ámbito urbano (Boltvinik y Hernández, 1999; Hernández, 2006; INEGI, 2010), es posible determinar la capacidad de la población para proveerse las condiciones de reproducción social mínimas.

En Morelos se experimentó una disminución en el nivel agregado bruto (VAB, indicador para medir productividad laboral) bajó de 31,628 USD en 2003 a 13,000 USD en 2016. En 2010, la productividad laboral del Estado era 37%

menor que el promedio mexicano, aunque en 2013 la brecha se redujo a 33%. La productividad laboral de Morelos disminuyó entre 2003 y 2013 a una tasa promedio anual de 1.2%, mientras que, en el 2015, se reportó que el promedio anual fue de 2.5%. Sin embargo, Morelos tiene un potencial latente de crecimiento que requiere fortalecer las políticas de desarrollo regionales (INEGI, 2016; OECD, 2017). El nivel de ingreso en Morelos demuestra que 69.69% de la población económicamente activa (PEA) se encuentra por debajo de la media nacional en el rango de hasta tres salarios mínimos (INEGI, 2016). El ingreso de las familias de Morelos es asimétrico, la remuneración de los trabajadores agrícolas es muy baja, mientras que la población dedicada a actividades secundarias y terciarias obtiene mejor pago, el promedio de ingreso de cada trabajador morelense por año es de \$67,834 pesos, muy por debajo del promedio nacional (\$79,551 pesos), es importante mencionar que el 85% de la población es urbana y el 15% es rural. El desarrollo rural es dinámico gracias al esfuerzo de los agricultores dispuestos a propiciar la diversificación de su producción agrícola de flores y frutos, y a la búsqueda de nuevos mercados, incluso el internacional (Álvarez 2018).

Los asentamientos precarios son considerados como un grupo de individuos que habitan en un área urbana, sin alguna de las siguientes condiciones: vivienda durable, área habitable suficiente, acceso a agua, acceso a drenaje y seguridad de la propiedad (*Organization for Economic Co-operation and Development*, 2006). En cuyo caso implican dificultades para la vida humana, en términos económicos, de salud y protección.

La distribución de la vivienda precaria en el estado de Morelos demuestra que los rasgos más recurrentes son el hacinamiento y los problemas de propiedad, mismos que tienen una incidencia que va del 20 al 40% del parque habitacional por municipio (INEGI, 2011). Considerando solamente el tamaño de área habitable suficiente, en Morelos el 39.1% de la vivienda tiene algún nivel de

hacinamiento (INEGI, 2020).

Para ello, el PE de MMRN de la UAEM, contribuye a la búsqueda de soluciones, que permitan resolver la problemática socioambiental de Morelos y plantea la formación de recursos humanos con responsabilidad social, que analicen la diversidad biológica y cultural, sus formas de aprovechamiento y uso, para generar estrategias de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales, que garanticen mejora en la calidad de vida de la sociedad a nivel estatal y regional y mitiguen el deterioro de los recursos, lo cual constituye la base material del desarrollo.

3.3 Avances y Tendencias en el Desarrollo de la Disciplina o Disciplinas que Participan en la Configuración de la Profesión

El interés por el manejo de los Recursos Naturales surgió a mediados de los años 70's, con fundamento en la necesidad de evitar el deterioro ambiental, y como una medida para mantener las condiciones habitables del planeta. Desde entonces, el área de las ciencias biológicas se ha desarrollado progresivamente, produciendo cambios a nivel global en las políticas de aprovechamiento de los recursos naturales, siempre en favor de la sustentabilidad para garantizar el manejo y la conservación de la diversidad biológica en todos sus niveles.

Debido a la amplitud de temas que requieren ser atendidos simultáneamente, se han generado varios enfoques de atención al manejo de los recursos naturales, que van desde una atención y manejo a nivel de moléculas hasta el manejo de ecosistemas. En esta gama de necesidades existen varias demandas en la formación de recursos humanos, para promover en la medida de lo posible una atención equilibrada que garantice la conservación de los

recursos naturales. El desarrollo humano y su vinculación con el manejo de recursos a través del uso tradicional, es uno de los enfoques primigenios en el desarrollo histórico de la disciplina; en contraste, el manejo biotecnológico de los recursos naturales es uno de los enfoques más recientes y en ambos casos está implícita la forma de uso; con la subsecuente necesidad de la implementación de políticas de conservación y uso sustentable de recursos naturales.

La preocupación por la conservación de los Recursos Naturales ha llevado a reuniones mundiales como la Cumbre del Clima (<https://www.un.org/es/climatechange>), la Reunión de Kyoto (https://unfccc.int/es/kyoto_protocol), el Mecanismo de Desarrollo Limpio, la Influencia Antropogénica sobre el Clima(<https://www.cepal.org>) entre otros; donde varios países industrializados se han comprometido a ejecutar medidas para reducir los gases de efecto invernadero. Lo que ha fomentado al interior de los países, la aprobación de programas de educación para desarrollar capacidades y el entrenamiento para contrarrestar el cambio climático. Lo anterior como una herramienta para crear conciencia pública que permita una mayor participación ciudadana en la toma de decisiones.

En México, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), son las instituciones que diseñan políticas públicas en torno al uso y manejo de los recursos naturales; y en muchos de los casos, hacen falta proyectos innovadores, lo cual es una oportunidad para el profesional egresado de este programa. Con base en lo anterior, es evidente la necesidad de una formación de profesionales en el área de manejo de los recursos naturales, lo

más extensa posible que permita entender y atender los problemas de conservación, y al mismo tiempo, promover estrategias de manejo de recursos a distintos niveles: biológico, ambiental y social.

La Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica de México junto con La Diversidad Biológica de México: Estudio de país, fueron elaborados en cumplimiento de las disposiciones del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) en su artículo 26, siguiendo las directrices aprobadas mediante la Decisión X/10 de 2010 del Convenio sobre la Diversidad Biológica, así como el compromiso del país con la Resolución 65/161 de la Asamblea General de las Naciones Unidas que declara el período 2011–2020 como Decenio de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad. La Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica de México junto con La Diversidad Biológica de México: Estudio de país, fueron elaborados en cumplimiento de las disposiciones del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) en su artículo 26, siguiendo las directrices aprobadas mediante la Decisión X/10 de 2010 del Convenio sobre la Diversidad Biológica, así como el compromiso del país con la Resolución 65/161 de la Asamblea General de las Naciones Unidas que declara el período 2011–2020 como Decenio de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad. En ese contexto anima a los Gobiernos a desarrollar, implementar y comunicar los resultados de las Estrategias Nacionales para la aplicación del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica Río 92, del que nuestro país forma parte. Su elaboración incluyó diferentes perspectivas y propuestas de las organizaciones de la sociedad civil; en materia de política, gestión, cooperación, investigación y regulación de la biodiversidad en México.

La estrategia sugiere los instrumentos que establecen las relaciones socioeconómicas legales, administrativas, culturales, en la sociedad, que deberán enfocarse a favorecer el aprovechamiento sostenible para la conservación de la diversidad biológica.

Para ello se obliga a reorganizar y modernizar las estructuras orgánicas para que el proceso de planificación del aprovechamiento de la diversidad biológica se lleve a cabo de manera continua y permanente, con la participación de los diversos sectores de la sociedad. Se subraya que la búsqueda de nuevos conocimientos y el análisis de la información, deberán enfocarse, en el corto y mediano plazo, principalmente en los aspectos de conservación, manejo y aprovechamiento de la diversidad biológica. La enseñanza, la investigación científica y técnica sobre la diversidad biológica deberán contar con las capacidades humanas, institucionales y los presupuestos necesarios para su desarrollo, por lo que habrán de aumentar sustancialmente los aportes que la sociedad mexicana destina a estos asuntos.

La toma de decisiones y las acciones que se deriven sobre el aprovechamiento, manejo y conservación de la diversidad biológica estarán fundamentadas en el conocimiento que se genere en las instituciones de educación superior. La educación sobre la diversidad biológica, y la difusión de ésta, deberán estar enfocadas a crear o revitalizar en la cultura de los mexicanos el reconocimiento de los valores y de la importancia de nuestra riqueza natural.

El financiamiento para la conservación de la biodiversidad deberá provenir (más que de subsidios gubernamentales, apoyo internacional, o un mayor endeudamiento) de los recursos económicos que la propia biodiversidad genere. Es decir, de aquéllos que se deriven del aprovechamiento sostenible y de la conservación de elementos (bienes y servicios) de la biodiversidad. Asimismo, deberán establecerse mecanismos legales, administrativos y políticos para la sociedad en general, y principalmente para quien se beneficie en forma directa de la conservación y del uso de los recursos bióticos.

3.4 Mercado de Trabajo

Es relevante la incorporación de egresados de la MMRN en instituciones educativas de nivel superior, en la administración pública y en el sector privado, para transmitir sus conocimientos y experiencias relacionadas con la biodiversidad y el manejo de los Recursos Naturales.

Con motivo de la serie de actividades productivas que desarrollan las poblaciones humanas, se ha producido un notable impacto negativo en el ambiente, y su efecto se manifiesta en los sectores ambiental, agropecuario, alimentario, salud, bienestar social, e incluso en la administración pública. Esto ha generado una creciente demanda de recursos humanos bien capacitados, para atender los problemas emergentes.

En el sector ambiental (PROFEPA y SEMARNAT) hay demanda de profesionales para atender la vigilancia a las normativas que regulan el uso de recursos, y para la promoción de proyectos amigables con el ambiente, en lugar de las actividades extractivas. Por ejemplo, en Morelos en el año 2012 sólo se otorgaron cuatro subsidios para el establecimiento de Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad (UMAS), y en 2013 ninguno por falta de proyectos. Sin embargo, se otorgaron dos subsidios en 2017.

De acuerdo con las políticas actuales desarrolladas por la SEMARNAT, existen programas como mercado potencial para los egresados de la MMRN, mismos que se presentan en la tabla 2.

En el sector agropecuario hay serias demandas en innovación tecnológica para el manejo de agua-suelo, control biológico de plagas y patógenos, diversificación y promoción de la agricultura sustentable. Como referencia los datos del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO,

2013), en Morelos el 44.22% de los apoyos se invirtieron en la producción de caña de azúcar, el 34.58% a la producción de maíz y el 6.25% a la producción de frijol. Es decir, la producción agrícola es prácticamente un monocultivo y no se aprovecha la disponibilidad para el cultivo de plantas medicinales como por ejemplo el cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*) o cuatecomate (*Crescentia alata*) cuyo potencial ya se ha estudiado previamente (Soria, 1985; Maldonado, 1997).

El programa PROAGRO, entre los años de 1994 a 2012 otorgaba los apoyos por predio, por lo que no se puede contabilizar el número de productores beneficiados, ya que había quienes tenían dos o más predios, pero derivado del análisis por predio se obtuvo que en Morelos se otorgó apoyo a 426,350 predios. El promedio de porcentaje anual apoyado con respecto al total sembrado en el estado de Morelos abarca el 50.38%. En lo que respecta al importe anual en términos monetarios se apoyó con un monto de \$1,119,451,666.00. En lo que se deriva de los principales cultivos apoyados fueron 17, registrándose mayor cultivo de maíz (Piñera et al., 2016).

Tabla 2. Programas de la SEMARNAT, que son mercado potencial para los egresados de la MMNR

PROGRAMA	OBJETIVO
Monitoreo Biológico en ANP's	Generar la información sobre el estado de conservación de las especies, grupos taxonómicos y ecosistemas.
Vigilancia Comunitaria	Promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, con la participación de la población local en vigilancia y monitoreo.

PROGRAMA	OBJETIVO
Manejo de ANP's	Diseñar acciones que promuevan y fomenten la vigilancia y monitoreo para proteger los recursos naturales.
Conservación de Maíz Criollo	Promover la conservación y recuperación de razas y variedades de maíz criollo.
Conservación para el Desarrollo Sostenible	Aplicar los instrumentos de política pública para promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las Regiones Prioritarias.

En Morelos, en los municipios de Temoac, Jonacatepec y Zacualpan, se han creado empleos en zonas rurales, en los que destacan los pequeños productores del amaranto. En 2019, Morelos obtuvo el 6to lugar en producción nacional, produciendo un total de 80 toneladas de amaranto (SADER Morelos) <https://www.gob.mx/agricultura/morelos/articulos/11-cosas-que-no-sabias-del-amaranto-y-de-los-pequeños-productores?idiom=es>.

De acuerdo con los datos recabados por el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP); en el cierre del ciclo 2019, en Morelos se obtuvo un volumen de 2,232,803 toneladas de caña de azúcar, con un valor de producción de 1,976 millones de pesos, quedando como el 8to productor de caña de azúcar. A la fecha en el ciclo primavera-verano 2020 se recibieron en Morelos 7,526 solicitudes de apoyo de los productores cañeros. <http://www.gob.mx/agricultura/morelos/articulos/morelos-productor-nacional->

de-la-cana-de-azucar-desde-la-epoca-colonial?idiom=es.

En la administración pública la demanda de recursos humanos es aún mayor, sobre todo en el área de manejo sostenido de los recursos naturales, donde se deben diseñar proyectos amigables con el ambiente y atender demandas relacionadas con la disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU).

De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de los Hogares (ENH) del INEGI (2014), el promedio diario a nivel nacional de recolección de RSU fue de 103,125. 85 T, de los cuales 1,453.94 T, se generan en Morelos. Así mismo, se señaló que 33 municipios cuentan con servicio de recolección de RSU, y existen 18 sitios para la disposición final. Sin embargo, poco más del 78% de éstos ($n=14$), son tiraderos a cielo abierto y el resto (22%) ($n=4$) son rellenos sanitarios (INEGI, 2014).

El Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos (DBGIR) 2020 es un trabajo conjunto entre la Semarnat y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, con apoyo financiero y técnico del Banco Interamericano de Desarrollo. Se apoya en datos del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales (CNGMD) 2017 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, de diversos organismos públicos, de representaciones del sector industrial, e en investigaciones académicas, entre otros.

En residuos sólidos urbanos en 2017 la generación per cápita calculada fue de 0.944 kg/hab/día y la generación total en el país se estima en 120,128 t/día. Asimismo, a nivel nacional se estiman 38,351 t/día de residuos aprovechables mediante el reciclaje o la recuperación de energía; 56,427 t/día de residuos orgánicos que pueden ser tratados mediante compostaje o biodigestión; y 26,779 t/día de otros residuos, que posiblemente no sean aprovechables.

La cobertura de recolección nacional es de 83.87%, es decir, 0.06% menor al índice de cobertura calculado en el DBGIR 2012, que fue de 83.93%. Lo cual significa que 19,377 t/día de residuos no son recolectados. Es importante destacar que el 87.12% del total de los prestadores del servicio de recolección son las autoridades municipales; lo que significa que la calidad y la cobertura dependen, de los recursos que los municipios dedican a esta actividad y de la eficiencia con que se administran.

Con base en el DBGIR 2020, la Semarnat publicó (2019) la Visión Nacional hacia una Gestión Sustentable: Cero Residuos, cuyo objetivo fue transformar el esquema tradicional del manejo de los residuos, en un modelo de economía circular, para el aprovechamiento racional de los recursos naturales y favorecer el desarrollo sustentable en el país.

El DBGIR es un insumo para definir las acciones de política establecidas en el PNPGIR 2020-2024 y permitirán llevar a cabo la agenda de Transición Urbano Industrial que impulsa la Semarnat.

El documento y sus anexos se pueden consultar en las páginas oficiales de la Semarnat y del INECC: <https://www.gob.mx/semarnat> y <https://www.gob.mx/inecc>, respectivamente.

El egresado de la MMRN tiene un amplio campo de trabajo en Instituciones gubernamentales del ámbito federal como la PROFEPA, SEMARNAT, Secretaría de Bienestar, Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA); y en el ámbito estatal, la Secretaría de Desarrollo Sustentable, los Ayuntamientos y las Organizaciones no Gubernamentales (ONGs) vinculadas en aspectos de conservación, legislación y manejo de los Recursos Naturales. En instituciones educativas desarrollando actividades

académicas y de investigación; en consultorías privadas ofreciendo servicios profesionales como: Estudios de Riesgo y Valoración de Recursos Naturales, Estudios Técnicos Justificativos, y Manifestaciones de Impacto Ambiental, entre otros.

Al año 2021 han ingresado 16 generaciones de estudiantes del PE de posgrado MMRN, de las cuales han egresado 12.

Para dar seguimiento a las generaciones, desde el 2014 al 2016 se realizó un estudio de seguimiento de egresados, y se encontró que de la primera generación (2011-2013), los egresados se encuentran desarrollando actividades docentes y de investigación 57.14% en la UAEM, el 14.28% en el sector ambiental como SEMARNAT, Secretaría de Desarrollo Sustentable y 28.57%, en la iniciativa privada.

De la segunda generación (2012-2014), el 66.66% se desempeña en el área de la docencia y la investigación (UAEM) y el 33.33% en la iniciativa privada. Egresados de la tercera generación (2013-2015), prestan sus servicios en el área de docencia e investigación (50%) en escuelas privadas, iniciativa privada (33.33%) y el 16.66% en el sector ambiental (SEMARNAT y la Secretaría de Desarrollo Sustentable). De la cuarta generación (2014-2016), el 71.42% realiza actividades de docencia e investigación (UAEM); 28.57% labora en empresas privadas. De la quinta generación (2015-2017), el 28.57% se encuentra desarrollando actividades en el área gubernamental (Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología, Morelos y Secretaría de Educación Pública); 57.14% realiza docencia en instituciones privadas de educación superior; y 14.29% no enviaron información. Los egresados de la sexta generación (2016-2018), el 30% se encuentran desarrollando actividades en el área gubernamental (Gobierno federal, estatal y municipal); el 60% se dedica a la docencia en instituciones privadas de educación superior; y 10% no enviaron información.

3.5. Datos de Oferta y Demanda Educativa

La demanda educativa a la MMRN está vinculada con el egreso del nivel de licenciatura en Ciencias Biológicas de las universidades públicas y privadas. De acuerdo con la información del Anuario Estadístico de Educación Superior de la ANUIES ciclo 2016-2017 (ANUIES, 2017), en la zona centro del país se localizan 14 instituciones de educación superior que forman parte del Consejo Regional Centro Sur y al Consejo Regional de la Zona Metropolitana. En el Consejo Regional Centro Sur se incluyen instituciones de Guerrero, Hidalgo, Morelos, Querétaro, Tlaxcala y estado de México. En el Consejo Regional de la Zona Metropolitana se considera a las instituciones de la Ciudad de México. En el periodo arriba citado, había una matrícula de 17,786 alumnos que al concluir sus estudios son afines al perfil de ingreso de la MMRN.

Las instituciones del Consejo Regional Centro Sur y del Consejo Regional de la Zona Metropolitana que ofrecen licenciaturas afines a la maestría se muestran la tabla 3.

Tabla 3. Matrícula de licenciatura, en áreas afines al programa de la MMRN

Estado	Institución de Educación Superior	Programa Educativo	Matrícula
Ciudad de México	Instituto Politécnico Nacional	Lic. Biología Ing. en Biotecnología Ing. ambiental	517 563 526
	Universidad Autónoma Metropolitana	Ing. ambiental Lic. en Agronomía Lic. Biología	774 785 1,825
	Universidad Nacional Autónoma de México	Lic. Biología Lic. en Ciencias Ambientales	3,854 1,633

MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Estado	Institución de Educación Superior	Programa Educativo	Matrícula
Estado de México	Universidad Autónoma del Estado de México	Lic. Biología	352
		Ing. Agrónomo Industrial	292
		Lic. en Biotecnología	276
		Lic. en Ciencias Ambientales	324
Guerrero	Instituto Tecnológico de Ciudad Altamirano	Lic. Biología	124
		Ing. en Agronomía	210
	Universidad Autónoma de Guerrero	Lic. Biología	253
		Ing. Agrónomo	463
Hidalgo	Instituto Tecnológico de Huejutla	Lic. en Biología Experimental	256
		Lic. en ciencias ambientales	361
	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Ing. en Agronomía	563
		Lic. Biología	263
Morelos	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Ing. en Agronomía	224
		Ing. en Manejo de Recursos Forestales	127
	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Lic. Biología	457
		Ing. en Desarrollo Rural	224
Puebla	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Ing. en Manejo de Recursos Forestales	127
		Lic. Biología	457
	Universidad Guizar y Valencia	Lic. Biología	19
		Lic. Biología	19

Estado	Institución de Educación Superior	Programa Educativo	Matrícula
Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro	Ing. en Biotecnología Lic. en Biotecnología Lic. Biología Lic. en Horticultura Ambiental	156 10 204 101
Tlaxcala	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Lic. Biología Lic. en Ciencias Ambientales	126 69
Chiapas	Universidad de la Selva	Ingeniería en Biotecnología	2
Matrícula Total			17,786

Un análisis sobre la demanda que tiene la MMRN, dentro y fuera del Estado, reveló que las convocatorias del periodo 2011-2015, se tienen registros de 32 estudiantes, donde se destaca que la mayoría provienen de tres estados: Guerrero, Morelos (11 municipios) y Ciudad de México. Un 88.47% de alumnos nacionales y 11.53% extranjeros. En lo que concierne al número total de extranjeros, 33.33% fueron de Colombia, 33.33% de Panamá y 33.33% de Perú (Tabla 4). Del 2016 a 2018 (agosto), fueron registrados 30 estudiantes, de los cuales un 66% corresponden al estado de Morelos y 33% a otros estados (Guerrero, CDMX). De 2019 a 2021 hubo 33 estudiantes, de los cuales el 64% fueron del estado de Morelos, y 36% de los siguientes estados: Oaxaca, Hidalgo, San Luis Potosí, Coahuila, Chiapas y Yucatán.

El mayor número de estudiantes de la MMRN provienen de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM. A nivel nacional un estudiante proviene del Instituto Tecnológico de Ciudad Altamirano del estado de Guerrero. Considerando el ámbito internacional se tienen estudiantes de la Universidad Autónoma de Chiriquí,

Panamá, un estudiante de la Universidad Francisco de Paula, Santander, Cúcuta, Colombia y un estudiante de la Universidad Agraria la Molina, Perú (Tabla 4).

Tabla 4. Número de estudiantes de la MMRN por generación y procedencia.

NACIONALES	
Estados de procedencia	
Morelos	52
CDMX	4
Guerrero	4
Campeche	1
Oaxaca	1
San Luis Potosí	1
Hidalgo	1
Coahuila	1
Chiapas	2
Yucatán	1
TOTAL	68
EXTRANJEROS	
Países de procedencia	
Colombia	1
Panamá	1
Perú	1
TOTAL	3

3.6. Análisis Comparativo con otros Planes de Estudio.

Con el fin de conocer la relevancia del programa, se llevó a cabo una revisión de otros programas educativos que tienen características similares al que aquí se presenta, y que están inscritos en el PNPC (CONACyT, octubre 2021).

A nivel nacional existen 26 Maestrías con diferentes enfoques sobre el manejo de recursos naturales, entre los que destacan: agroecosistemas, zonas áridas, ambientes marinos y sustentabilidad (Tabla 5).

Con cinco de los programas se tiene similitud al énfasis dirigido al Manejo de Recursos Naturales: 1) Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente (MRNyMA-IPN-CIIDIR-Sinaloa), 2) Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales de la UDG (MCMRN-UDG); 3) Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación (MCBC-UAEH), 4) Maestría en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (MCByMRNA-UDG) y 5) Maestría en Ciencias de Recursos Naturales (MCRN-ITSON). Las cinco maestrías mencionadas (Tabla 5) tienen una orientación hacia la investigación como la Maestría en Manejo de Recursos Naturales de la UAEM.

Tabla 5. Programas de Maestrías en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales en México incluidas en el PNPC del CONACyT.

INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTATUS
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)	Maestría en Manejo Sostenible de Agroecosistemas (MMSA)	En desarrollo

MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTATUS
Colegio de la Frontera Sur Unidad Chetumal y Unidad Villahermosa (CFS)	Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural (MCRNyDR)	Competencia internacional
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, B.C.S (CIBN).	Maestría en el Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales (MUMPRN)	Competencia internacional
Colegio de Postgraduados San Luis Potosí (CPSLP)	Programa de Innovación en Manejo de Recursos Naturales (PIMRN)	En desarrollo
Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (IPN CeProBi)	Maestría en Ciencias en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades (MCMAPyE)	Consolidado
Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (IPN CICIMAR)	Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Marinos (MCMRM)	Competencia internacional
Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario para el Desarrollo Integral Regional-Sinaloa (IPN CIIDIR-Sinaloa)	Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente (MRNyMA)	Consolidado
Instituto Tecnológico de Chetumal (ITCh)	Maestría en Manejo de Zona Costera (MMZC)	Reciente creación
Universidad Autónoma de Baja California (UABC)	Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas (MMEZA)	Consolidado

MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTATUS
Universidad Autónoma de Campeche (UAC)	Maestría Multidisciplinaria para el Manejo de la Zona Costero Marina (MMMZC)	En desarrollo
Universidad Autónoma de Yucatán (UAY)	Posgrado Institucional en Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales Tropicales (PICAyMRNT)	Consolidado
Universidad de Guadalajara (UDG)	Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales (MCMRN)	En desarrollo
Universidad de Guadalajara (UDG)	Maestría en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (MCByMRNA)	Consolidado
Universidad Veracruzana (UV)	Maestría en Manejo de ecosistemas Marinos y Costeros (MEMyC)	En desarrollo
Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Universitario el Cerrillo (UAEMex)	Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (MCAyRN)	Consolidado
Universidad Autónoma de Guerrero (UAG)	Maestría en Recursos Naturales y Ecología (MRNyE)	Reciente creación
Universidad Autónoma del Carmen	Maestría en Ciencias en Restauración Ecológica	En desarrollo
Universidad Juárez del Estado de Durango	Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Ecología	En desarrollo

MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROGRAMA	ESTATUS
Universidad Autónoma del Estado de México	Maestría en Ciencias Ambientales	Consolidado
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación	Consolidado
Universidad de Guadalajara	Maestría en Ciencias Manejo de Recursos Naturales	En desarrollo
Universidad de Guadalajara	Maestría en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas	Consolidado
Universidad Autónoma de Nuevo León	Maestría en Manejo y Aprovechamiento Integral de Recursos Bióticos	Reciente creación
Universidad Autónoma de Querétaro	Maestría en Recursos Bióticos	Consolidado
Instituto Tecnológico de Sonora	Maestría en Ciencias en Recursos Naturales	Consolidado
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Maestría en Ciencias Ambientales	En desarrollo

Al comparar los planes de estudio de las cinco instituciones nacionales (Tabla 5), todos los programas tienen en común, una duración de dos años y son semestrales. Hay variación en los créditos del programa de UAEM, porque es la que tiene el número máximo (135.5). Los programas con el menor número de créditos son CIIDIR-Sinaloa y UDG (72 y 80 respectivamente), mientras que la MMRN de la UAEM tiene solo 98 créditos (Tabla 5). En relación con los

seminarios básicos y temáticos, el número de cursos en el CIIDIR-Sinaloa es de tres seminarios básicos, tres temáticos, tres seminarios departamentales, tres estancias de investigación. El programa MCMRN (UDG) tiene tres seminarios básicos, cinco temáticos y tres seminarios de investigación. En el programa MBMRNyA (UDG) un básico, cinco obligatorios, un temático y cuatro seminarios de investigación. El programa de la ITSON tiene cuatro cursos obligatorios, cuatro optativos y tres seminarios de investigación. En el caso de la UAEM, dos básicos, cinco temáticos y cuatro seminarios de elaboración de proyecto, una estancia de investigación y el envío de un artículo a revistas indizadas (Tabla 6).

En lo que concierne a programas internacionales ubicados por medio de la red, se pudo observar que hay cinco universidades que ofrecen programas de Maestría en Manejo de Recursos Naturales (Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología, Universidad de Manitoba, Canadá, Universidad de Idaho, Estados Unidos, (Universidad Estatal de Oregón, Estados Unidos, Universidad Andrés Bello, Chile) (ver tabla 6b). Por la duración de los programas de posgrado ofrecidos, la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología, la Universidad de Manitoba, Canadá y la UAEM tienen en común que sus programas son de 24 meses, y en términos generales tienen el mismo enfoque orientado al uso adecuado de los recursos naturales.

En resumen, el PE MMRN de la UAEM ofrece las siguientes ventajas: Es un posgrado de investigación, que aprovecha la experiencia acumulada del estudiantado buscando profundizar los conocimientos y promover su aplicación, donde los productos pueden ser en beneficio directo de la sociedad. El perfil de egreso de los/las alumnos (as) les permite tener habilidades para diseñar proyectos orientados al aprovechamiento y uso de la diversidad biológica y cultural, como estrategias de conservación y manejo sostenible de recursos naturales. Desarrollar habilidades para identificar y proponer soluciones a problemas relacionados con el manejo de la diversidad biológica y cultural.

Los/las egresados (as) tienen competencias para el trabajo interdisciplinario en el área de las ciencias naturales y la habilidad para comunicar los resultados generados, a partir de su actividad profesional, por medio de asesoría, publicaciones y capacitación en investigación.

Tabla 6a. Diferencias y similitudes del PE MMRN con otros programas a nivel nacional

Maestría/ Actividad es	MRNYMA (CIIDIR Sinaloa)	MCMRN (UDG)	CBC-UAEH	MCBMRNA-UDG	CRN-ITSON
Objetivo	Formar recursos humanos capaces de desarrollar estudios técnicos y científicos relacionados con la evaluación, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales bajo esquemas de sustentabilidad y dentro del marco legal vigente.	Formar profesionales de alto nivel académico con una preparación integral en el manejo y gestión de los recursos naturales, la conservación de ecosistemas y la vinculación con procesos de desarrollo social.	Formar recursos humanos con conocimientos científicos y técnicos a través de cursos y actividades académicas diversas para llevar a cabo proyectos de investigación que permitan el estudio autónomo y crítico de la biodiversidad y su conservación.	Formar recursos humanos especializados con un conocimiento multidisciplinario e integral que les permita colaborar en el desarrollo de proyectos de investigación científica, básica y aplicada, incorporando técnicas, procedimientos y estrategias originales, que lleven a resolver los problemas, actuales y futuros, en las áreas de Biotecnología de Productos Naturales, Manejo Integral de Recursos Vegetales y Ciencia y Tecnología de Alimentos.	Formar maestros en ciencias cualificados en el aprovechamiento, gestión y mejoramiento de la calidad de los recursos naturales, con conocimientos, habilidades y actitudes que les permitirá resolver en forma científica e interdisciplinaria la problemática de los recursos naturales regionales relacionados con la hidrología, medio ambiente y conservación de alimentos
Perfil de egreso	Capacidad de interactuar de manera interdisciplinaria con otros especialistas para proponer soluciones sobre problemas relacionados con la productividad, generación y transferencia de tecnología para un manejo de sistemas terrestres y acuáticos bajo un concepto de desarrollo sustentable. Capacidad suficiente de integrarse a la planta docente en programas de nivel superior y a centros	Investigación científica aplicada al manejo de los recursos naturales. Desarrollo, seguimiento y evaluación de planes de manejo de áreas naturales protegidas y cuencas hidrológicas. Estudios de ordenamiento ecológico del territorio. Manifestaciones y evaluaciones de impacto ambiental. Actividades de gestión en	Al egresar de la Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación, el estudiante tendrá las características siguientes: Contará con los conocimientos teóricos y metodológicos para el estudio, análisis y conservación de la biodiversidad, las bases conceptuales para proponer estrategias que contribuyan a la conservación de la biodiversidad con base en la	Se pretende formar egresados que, de acuerdo con el área de especialización que cursen, tendrán un perfil académico que incluya: La capacidad para llevar a cabo investigación original en alguna de las diferentes áreas de las ciencias biológicas y agronómicas, desde el nivel molecular hasta el de comunidades y ecosistemas, mediante estudios taxonómicos, florísticos, faunísticos, filogenéticos, biogeográficos, evolutivos, ecológicos y de conservación y manejo de recursos naturales terrestres y acuáticos, así como sobre la conservación y utilización sustentable	El Maestro en Ciencias en Recursos Naturales será un profesional con una sólida base científica y sentido de responsabilidad hacia el medio ambiente, capaz de identificar problemas ambientales y de proponer alternativas de solución efectivas y eficaces con un enfoque sistémico; que contribuyan al logro del desarrollo sostenible, a través de la docencia, vinculación y ejecución de proyectos de investigación que permitan la toma de decisiones en los sectores oficial y

MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Maestría/ Actividades	MRNYMA (CIIDIR Sinaloa)	MCMRN (UDG)	CBC-UAEH	MCBMRNA-UDG	CRN-ITSON
Perfil de egreso	de investigación públicos y privados. Prestar servicios de consultoría en estudios de impacto ambiental, ordenamiento ecológico, planes de manejo o en el desarrollo de las actividades acuícolas o agrícolas en la región.	organismos gubernamentales y no gubernamentales. Caracterización biológica, social y económica de los recursos naturales. Prospección, evaluación e inventarios de recursos naturales. Desarrollo de programas de restauración y rehabilitación de ecosistemas. Diseño de sistemas de información y registro sistemático (monitoreo). Desarrollo, ejecución y seguimiento de programas de extensión, comunicación y educación ambiental. Manejo de recursos naturales en los sectores forestal y agropecuario, de conservación de ecosistemas, desarrollo regional y comunitario que impliquen el uso y aprovechamiento de recursos naturales.	normatividad nacional e internacional. Tendrá la habilidad para diseñar e implementar proyectos de investigación relacionados con el estudio, análisis y conservación de la biodiversidad. Así como la habilidad para divulgar y transmitir los conocimientos adquiridos mediante cursos, conferencias, publicación de artículos, asimismo tendrá la habilidad para conformar equipos multidisciplinarios en su campo de acción profesional. Poseerá actitudes y valores como la honestidad y ética en el ámbito personal y profesional, una actitud crítica y analítica en su área de conocimiento. Responsabilidad al divulgar los resultados de sus investigaciones e interactuar con la sociedad. Así como un compromiso con la investigación, la sociedad y respeto con los seres vivos y el ambiente	de los recursos filogenéticos. El conocimiento profesional en las diversas áreas de la Biología y la Agronomía, y la capacidad de contribuir a resolver problemas científicos, tecnológicos y socio-económicos, con un enfoque biológico y/o agronómico.	productivo de bienes y servicios. Es así como el egresado puede desempeñarse en la consultoría, en las empresas del sector privado o en el gobierno federal, estatal o municipal; en instituciones educativas y centros de investigación.
	Gestión de proyectos de	Gestión de proyectos de	Gestión de proyectos de	Gestión de proyectos de conservación,	Gestión de proyectos de conservación,

MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Maestría/ Actividades	MRNYMA (CIIDIR Sinaloa)	MCMRN (UDG)	CBC-UAEH	MCBMRNA-UDG	CRN-ITSON
Mercado de trabajo	conservación, mantenimiento y uso sostenible de la diversidad biológica. Entidades públicas y privadas realizando, docencia, investigación científica. Conservación y mantenimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP.s)	conservación, mantenimiento y uso sostenible de la diversidad biológica. Entidades públicas y privadas realizando, docencia, investigación científica. Conservación y mantenimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP.s)	conservación, mantenimiento y uso sostenible de la diversidad biológica. Entidades públicas y privadas realizando, docencia, investigación científica. Conservación y mantenimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP.s)	mantenimiento y uso sostenible de la diversidad biológica. Entidades públicas y privadas realizando, docencia, investigación científica. Conservación y mantenimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP.s)	mantenimiento y uso sostenible de la diversidad biológica. Entidades públicas y privadas realizando, docencia, investigación científica. Conservación y mantenimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP.s)
Duración (meses)	24 (4 semestres)	24 (4 semestres)	24 (cuatro semestres)	24 (cuatro semestres)	24 (4 semestres)
Créditos	72	80	135.5	97	85
Área de conocimiento	Biología y Química	Biología y Química	Biología y Química	Biología y química	Biología y Química
Mapa curricular	Tres cursos obligatorios, tres cursos optativos, tres seminarios departamentales, tres estancias de investigación	Tres cursos básicos, cinco seminarios temáticos, tres seminarios de tesis.	Cuatro cursos obligatorios, tres optativos, cuatro seminarios de investigación	Cuatro cursos obligatorios, Seis optativos, Cuatro seminarios de investigación	Cuatro cursos obligatorios, Cuatro cursos optativos, Tres seminarios de Investigación

Tabla 6b. Diferencias y similitudes del PE MMRN con otros programas a nivel internacional

	Maestría en Gestión de Recursos Naturales (Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología)	Maestría en Gestión de Recursos Naturales (Universidad de Manitoba, Canadá)	Maestría en Recursos Naturales (Universidad de Idaho, Estados Unidos)	Maestría en Recursos Naturales (Universidad Estatal de Oregón, Estados Unidos)	Maestría en Recursos Naturales: Ciencias de la Vida (Universidad Andrés Bello, Chile)
Objetivo	Brindar una educación sobresaliente y única, y los conocimientos necesarios que contribuyan a encontrar soluciones sostenibles a los desafíos interdisciplinarios relacionados con el manejo de los recursos naturales		Integrar y escalar varias perspectivas: ecología y gestión; planificación, política y sociedad; y herramientas y tecnología, en una visión sistémica de los recursos naturales.		Contribuir a la formación de capital humano avanzado capaz de realizar investigación y proponer soluciones a problemáticas en el área de recursos naturales, con una mirada multidisciplinaria y ética, en algunas de las líneas de gestión sostenible de recursos: ecología y manejo de fauna

					silvestre y biología acuática.
Perfil de egreso			Obtienen el conocimiento y las habilidades para comprender mejor y administrar de manera efectiva los recursos naturales.	Desarrollará las habilidades analíticas y de resolución de problemas necesarias para proporcionar soluciones viables para desafíos complejos de recursos naturales. Será capaz de equilibrar los intereses económicos, sanitarios y medioambientales que compiten entre sí.	
Mercado de Trabajo	Se calificará para puestos en las autoridades y organizaciones del sector público en todos los niveles, desde el regional hasta el global.				
Duración (meses)	24	24			18 (tres semestres)
Créditos	120			45	
Área de Conocimiento	Biología y Geografía	Biología			
Mapa Curricular	Cuatro asignaturas troncales, varios obligatorios y tesis (60 créditos)	12 horas de crédito de cursos obligatorios; Un mínimo de 15 horas crédito de cursos electivos; Una tesis de maestría o práctica			

3.7 Evaluación del Programa Educativo a Reestructurar

La MMRN realizó su primera convocatoria en abril del 2011, con siete estudiantes que ingresaron en agosto del mismo año, y conformaron la primera generación, que egresó en junio de 2013. En el año 2012 ingresaron cuatro estudiantes, en 2013 ingresaron seis, en 2014 siete, en 2015 se matricularon 10, y en las generaciones 2016 a 2018, siete estudiantes en cada una. La estructura

del primer programa incluía dos materias obligatorias en el eje básico, lo cual no permitía al estudiante tener la opción de cursos a elegir. En el 2011 se consideraban tres Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) (Manejo de Recursos, Recursos Acuáticos, Recursos Terrestres).

En el diseño de la MMRN se incluyeron los nombres de los profesores del NA quienes eran los únicos encargados de la dirección de tesis, lo cual no permitía que otros profesores pudieran dirigir tesis, a menos que fungieran como co-directores. A partir de la versión 2014 del PE, se hizo posible que todos los PITC del Centro de Investigación Biológicas, podrían ingresar al NA siempre y cuando cumplieran con los requisitos indicados en el Anexo C. Esto ha sido modificado en esta reestructuración, debido a la transición del PE hacia un programa de investigación.

Evaluación interna

La evaluación interna del programa la realiza la Comisión de Evaluación y Seguimiento Curricular. Esta comisión está conformada por el coordinador del programa y tres profesores del NA, quienes se reúnen una vez cada semestre para analizar el funcionamiento del PE.

La última evaluación de la MMRN mostró los siguientes datos. El programa en sus inicios tuvo una matrícula reducida. En el 2011 hubo 13 solicitudes y se seleccionaron 7 (54.0%); en el 2012 solicitaron 11 y se admitieron 4 (36.0%). En el 2013 se presentó una reducción del 14.0% con relación a la obtenida en 2011, y esto es atribuible a que el PE no formaba parte del PNPC, y no se podían ofrecer becas. En el 2014 hubo siete solicitudes y todos fueron aceptadas. En el 2015 se presentaron 17 solicitudes y se aceptaron 10 (58.8%), en 2016 se presentaron 9 solicitudes y se aceptaron 7 (77.0%), en 2017 se presentaron 10 y se aceptaron 7 (70.0%), en 2018 se presentaron 15 y se aceptaron 10 (66.66%), en 2019 se presentaron 16 y se aceptaron 12 (75.0%).

en 2020 se presentaron 19 y se aceptaron 13 (68.42%), en 2021 se presentaron 15 y se aceptaron 11 (73.33%).

De las nueve generaciones que han egresado de la MMRN (2011 al 2019), se han producido 68 alumnos graduados, todos dentro del período establecido por CONACyT, lo cual reveló una eficiencia terminal del 95.95% (Tabla 7).

Tabla 7. Comportamiento de ingresos, bajas y graduados del PE MMRN

Ingreso	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Enero	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3	7	7	7
Agosto	7	4	6	7	10	7	7	7	5	6	4
Baja Temporal del Programa Educativo	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Baja Definitiva del Programa Educativo	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Reanudación al programa Educativo	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Titulación dentro del Plazo Establecido	7	3	6	7	9	7	7	10	12	-----	-----

Áreas de oportunidad

En la reestructuración de 2018 se atendieron las observaciones que habían sido recomendadas de la revisión del año 2016. En el 2018 el programa se transformó a un programa de investigación y se conservó el nombre de la LGAC “Aprovechamiento, uso y análisis de la diversidad biológica y cultural”; se incrementó el número de créditos de 96 a 98 y se cambió la nomenclatura de las unidades de aprendizaje en tres ejes: En el eje básico los seminarios básicos, en el eje temático los tópicos selectos y en el eje de investigación los seminarios de investigación.

En la reestructuración del año 2021, se tomaron en cuenta las recomendaciones del 2018, y se generaron dos LGAC: Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural; y Evaluación y Conservación de la Biodiversidad, y se mantiene vigente el número de créditos de 98. De la misma manera, en el eje básico se conservan los seminarios básicos, en el eje temático los tópicos selectos y en el eje de investigación los seminarios de investigación.

Personal académico

Actualmente el PE de la MMRN tiene un NA constituido por 18 PITC, de los cuales, el 5.5% ($n=1$) tiene grado de Maestría en Planeación y Desarrollo y el resto 94.4% ($n=17$) el grado de Doctor. De estos el 61.0% ($n=11$) pertenece al SNI (C=1, Nivel 1=6, Nivel 2= 4), con el 36.36% en el nivel 2. La línea Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural es atendida con la participación de un PITC con Doctorado en Sociología y tres PITC que trabajan en aspectos de etnobiología. La línea Evaluación y conservación de la Biodiversidad es atendida por 14 PITC, de los cuales 13 son biólogos/biólogas y un agrónomo. Todos los profesores/profesoras son parte, o

son líderes de un laboratorio de investigación y pertenecen a cuerpos académicos consolidados, o en desarrollo; y trabajan en diversos aspectos relacionados con el manejo de los recursos naturales, desde ambientes acuáticos, terrestres o grupos sociales.

Infraestructura

El Centro de Investigaciones Biológicas tiene 13 laboratorios de investigación, dos auditorios, ocho colecciones biológicas (de peces, mamíferos, anfibios y reptiles, aves, hongos, plantas e insectos) y un Jardín botánico que fortalecen las actividades de docencia, investigación, administración y gestión del CIB.

En noviembre 2021 derivado de la gestión, ante la administración central se inició la construcción de la segunda etapa del edificio de posgrado (A-73), el cual contará con: oficinas para la coordinación de posgrado, sala de juntas, 3 espacios para asesoría, un auditorio, 4 aulas para docencia, un laboratorio de usos múltiples, una biblioteca y un centro de cómputo.

En el periodo 2018-2020 se han incorporado con recursos de los programas PFC y FROFEXCE, nuevos equipos como: dos congeladores, mantenimiento a equipos de laboratorio (PFC, 2019), un congelador vertical, un medidor de pH, un congelador, un registrador de datos externos de temperatura, humedad y consumibles de laboratorio (Profexce 2020).

Debilidades

- Insuficiencia de recursos para adquisición de equipo y materiales consumibles de laboratorios; así como para el mantenimiento preventivo de los actuales.
- Inestabilidad de los voltajes adecuados para la conexión de equipos.

Evaluación Externa

A partir de enero de 2018, el NA de la MMRN se integró por 11 PITC, nueve (81.81%) de los cuales tienen el grado académico de Doctorado y dos (18.18%) de Maestría. El 100% de los PITC cuentan con el Perfil Deseable PRODEP, ocho (72.72 %) de ellos pertenecen al Sistema Estatal de Investigadores y dos (18.18%) al Sistema Nacional de Investigadores. Estos PITC se incluyen en la LGAC del plan de estudios 2016.

Los PITC del NA publican sus artículos en revistas nacionales y extranjeras incluidas en los índices JCR y CONACYT, y los productos forman parte de la LGAC de la MMRN.

Evaluación de pares académicos del CONACyT 2018

En el 2018, el PE de la MMRN, se sometió a evaluación por parte del CONACyT, en la cual, los pares académicos que revisaron los indicadores emitieron sus observaciones, y todas ellas fueron atendidas en esta reestructuración:

Sección: Estructura y personal académico del programa

CRITERIO: Movilidad de estudiantes

7.1 ¿Los resultados de la movilidad de estudiantes en instituciones nacionales e internacionales son acordes al nivel (desarrollo, consolidado, competencia internacional), al grado académico y orientación del programa?

Las instituciones en donde los estudiantes han realizado movilidad son acordes a un programa consolidado ya que son instituciones altamente reconocidas a nivel nacional e internacional: Escuela de Biología, Centro de Investigaciones

de Productos Naturales, Universidad de San José Costa Rica (estancia de investigación por una estudiante, la cual fue becada por Programa de becas para estancias de investigación por parte de CONACyT en el 2016); Instituto de Ecología y Sistemática de la Habana, Cuba (dos estudiantes) y la Universidad Politécnica de Tlaxcala (una estudiante) en el 2018, los estudiantes fueron apoyados por el Programa Fortalecimiento de la Calidad Educativa (PFCE). 2019: Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM, Instituto de Biología, Colegio de la Frontera Sur, Comisión de Áreas Naturales Protegidas, Facultad de Producción Vegetal, Universidad de la Concepción, Chile, The University of British Columbia. 2020: Facultad de Ciencias de la UNAM, Colegio de Postgraduados, Facultad de Ciencias Biológicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Tecnológico de Zacatepec, Centro de Investigación Biomédica del Sur-IMSS. 2021: Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma de Yucatán.

Así mismo, los estudiantes han asistido sin financiamiento a diferentes eventos académicos como ponentes: en el 2011: XX Congreso Nacional de Zoología (una estudiante), 2012: 59ª Reunión Anual de The Southwestern Association of Naturalists (SWAN) (una estudiante); 2013: XVII Congreso Mesoamericano de Biología y Conservación y VIII Simposio de Zoología (tres estudiantes); 1er Congreso Internacional sobre Innovación y Tendencia en Procesamiento de Alimentos; 2º Simposio Multidisciplinario de Plantas Medicinales (un estudiante) y el XVI Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (un estudiante). En el 2015: XIX Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación (dos estudiantes); y la X Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo (dos estudiantes), mientras que en el 2016: 1er Encuentro de Biotecnología de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería (una estudiante); 12ª Reunión internacional de investigación en

productos naturales (una estudiante); V Congreso de Geografía Tropical y V Congreso de Agricultura Tropical (dos estudiantes); Congreso Mexicano de Etnobiología (dos estudiantes); y el XX Congreso Mexicano de Botánica (dos estudiantes), en el 2017: 1er Coloquio Latinoamericano “Sitios Patrimonio y Pueblos Mágicos” (un estudiante); y el VII Simposio de Investigación del Parque Nacional Iztaccihuatl Popocatepetl (un estudiante). Cabe mencionar que con el PFCE, se ha financiado la asistencia como ponentes a diferentes estudiantes en congresos nacionales e internacionales: 2016: V Congreso de Geografía Tropical y V Congreso de Agricultura, Habana, Cuba (un estudiante); 2017: XXIII Congreso Nacional de Zoología, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (un estudiante); XXI Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación, Costa Rica (cinco estudiantes); XI Congreso Latinoamericano de Micología, Lima, Perú (un estudiante); XIX Congreso Internacional/XLIV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología, A.C., Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (dos estudiantes). En 2018 los alumnos de la MMRN asistieron al XII Congreso Latinoamericano de Botánica en Quito-Ecuador (un estudiante), X Congreso Mexicano de Etnobiología, Morelia (dos alumnos), XII Congreso Nacional de Micología (un estudiante), 2nd Biotechnology World Symposium and 11 Encuentro Nacional de Biotecnología (un estudiante), XXXII Congreso Nacional de Bioquímica (un estudiante). 2019 I Simposio Regional de Etnobiología, Universidad de San Carlos, Guatemala (tres estudiantes), XII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana Cuba (un alumno), XVIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería (un estudiante), XI Congreso Nacional AMPAVE en la FMVZ de la UANL (un estudiante). XL Encuentro Nacional de la AMIDIQ (un estudiante). XXIV Congreso Nacional de Zoología (un estudiante), XXII Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación (un estudiante), LIV Congreso Nacional de Entomología, XVIII Congreso Nacional y I Internacional. “La Horticultura y el Progreso Económico de México”, VIII Congreso Mexicano de Ficología, IV Reunión de la Sociedad Mexicana de Ficología y I Reunión de

Jóvenes Ficólogos. 2020: International Congress on the Breeding of Sheep and Goats (un estudiante), XXII Congreso Internacional & XLVII Congreso Nacional de fitopatología (dos estudiantes), 3er Foro Interdisciplinario de Investigación (un estudiante), XLI Encuentro Nacional de la AMIDIQ (un estudiante), VII Encuentro Internacional sobre Biotecnología en la UATx (dos estudiantes), 5to Congreso Argentino de Fitopatología (un estudiante), XXVI Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias-PANVET (dos estudiantes), XLII Congreso Nacional de Control Biológico (un estudiante), XVIII Congreso Nacional de Ictiología (un estudiante), VIII Congreso Iberico de Ictiología (dos estudiantes). 2021: Congreso internacional en tecnología, innovación y docencia (CITID), Zacatepec, Mor. (un alumno). VIII Congreso Manejo de ecosistemas y Biodiversidad, en el marco de la XII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, La Habana, Cuba (cuatro alumnos), XIX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería (un estudiante). XXII Congreso Internacional y XLVII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología (dos estudiantes), XIV Congreso Nacional de Biología Celular y Molecular de Hongos (un estudiante), 17ª Reunión Internacional de Investigación de Productos Naturales (un estudiante).

Sección: Resultados y vinculaciones

CRITERIO: Trascendencia, cobertura y evolución del programa

11.6 ¿El programa mantiene una comunicación constante con sus egresados y organiza actividades académicas con ellos?

Para cumplir con la recomendación, del 13 al 15 de agosto 2018 se realizó el Taller de Gestión de Proyectos de Conservación y Uso de Recursos Naturales en el cual se invitaron a los/las estudiantes egresados/egresadas, estudiantado activo y profesorado del programa educativo, así mismo, se organizó en el mes de septiembre del año en curso el 1er Encuentro de Egresados de la DES de Ciencias Naturales, a la cual pertenece el Posgrado de Maestría en Manejo de

Recursos Naturales, cuyo objetivo es incrementar y/o mantener los indicadores de calidad de los posgrados de la DES de Ciencias naturales. Así mismo, cada semestre se les envía a los egresados el formato de seguimiento.

CRITERIO: Vinculación

14.4 ¿El programa mantiene comunicación constante y de colaboración con los sectores de la sociedad que emplean a sus egresados?

EVALUACIÓN NO CUMPLE

JUICIO DE VALOR: No se encontraron evidencias suficientes para validar que los proyectos están articulados con empresas e instituciones públicas o privadas.

Se está trabajando con todas las comisiones del posgrado para realizar estrategias para que los alumnos tengan mayor contacto con la sociedad (posibles empleadores) gestionando convenios institucionales con los empleadores. Con los egresados por medio de un formato de seguimiento y en septiembre de 2018, se realizó el 1er Encuentro de Egresados de la DES de Ciencias Naturales y el 19 de junio de 2019 se llevó a cabo la 1ra Reunión Estatal de Vinculación de la UAEM, con Sectores Productivos para el Bienestar de la Sociedad en Morelos".

CRITERIO: Financiamiento

15.3 ¿Se cuenta con un presupuesto asignado específicamente a vinculación?

EVALUACIÓN NO CUMPLE

JUICIO DE VALOR: No se muestran evidencias

Dada la situación económica de la universidad, si bien es cierto que no existe un monto específico para esta actividad; algunas de las acciones de vinculación se apoyan con recursos provenientes de proyectos financiados por profesores del NA, con recursos PFCE y con recursos autogenerados por la unidad académica.

Comentario Final de los evaluadores externos

1. Es recomendable evaluar al finalizar el periodo aprobado qué tan benéfico puede ser mantenerse con estatus de profesionalizante, cuando el enfoque es netamente de investigación.

En atención a la observación de los evaluadores externos el PE MMRN se cambió la orientación, hacia un programa de investigación, debido a que la productividad del NA, cuenta con un 53.84% de miembros del SNI y los proyectos de tesis son de investigación. Dentro del posgrado se realiza investigación básica mediante la cual se sientan las bases de estudio de biodiversidad, mediante nuevos enfoques, soluciones y tecnologías que permiten identificar, aclarar y resolver problemas complejos, con la finalidad de conservar los recursos naturales del estado.

El PE de la MMRN otorga la formación integral para desarrollar una visión amplia en el campo de conocimiento de los recursos naturales. El cambio en la orientación de profesionalizante a investigación permitirá reforzar la LGAC, para mejorar todos los indicadores de calidad.

2. Incrementar el vínculo de los estudiantes con posibles sectores empleadores los cuales pueden recibirlos en estancias temporales o visita de movilidad.

Dentro de los requisitos de permanencia, todos los estudiantes tienen la obligación de realizar una estancia de investigación nacional o internacional como mínimo un mes, hasta el momento se han realizado estancias en: el Instituto Politécnico Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM, Universidad Autónoma Metropolitana, Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal, Instituto de Ecología y Sistemática, Habana, Cuba, en

instancias gubernamentales como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA); SEMARNAT; CONAGUA; Secretaría de Desarrollo Sustentable); Jardín Botánico de la UNAM. Así mismo, deben de asistir como ponentes al menos a un congreso, simposio o reunión nacional o internacional y desde el inicio del PE (2011) hasta mediados de agosto de 2018, se han presentado 29 ponencias en congresos, de los cuales 11 fueron presentadas en nueve eventos nacionales (XX Congreso Nacional de Zoología; 2° Simposio Multidisciplinario de Plantas Medicinales; XVI Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos; 1er Encuentro de Biotecnología de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería; Congreso Mexicano de Etnobiología; XX Congreso Mexicano de Botánica; XXIII Congreso Nacional de Zoología; 1er Coloquio Latinoamericano “Sitios Patrimonio y Pueblos Mágicos” y el VII Simposio de Investigación del Parque Nacional Iztacihuatl Popocatepetl) y 18 en eventos internacionales (59ª Reunión Anual de The Southwestern Association of Naturalists (SWAN); XVII Congreso Mesoamericano de Biología y Conservación y VIII Simposio de Zoología; 1er Congreso Internacional sobre Innovación, XVI Congreso Nacional de Ictiología y VII Simposio Latinoamericano de Ictiología; y Tendencia en Procesamiento de Alimentos; XIX Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación; X Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo; V Congreso de Geografía Tropical y V Congreso de Agricultura Tropical; V Congreso de Geografía Tropical y V Congreso de Agricultura; V Congreso de Geografía Tropical y V Congreso de Agricultura Tropical; V Congreso de Geografía Tropical y V Congreso de Agricultura; XXI Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación; XI Congreso Latinoamericano de Micología y el XIX Congreso Internacional/XLIV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología; XII Congreso Latinoamericano de Botánica, Ciudad de Quito, Ecuador. 2019 Congreso Internacional de Recursos Naturales, I Simposio Regional de Etnobiología,

Universidad de San Carlos, Guatemala y XII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, La Habana Cuba. 2020 IV Congreso de Diversidad Biológica. Biodiversidad en Tiempos de Crisis (Online) y 2021 XIII Convención internacional sobre medio ambiente y desarrollo, X Congreso Estatal de Biología y III Jornada Argentinas de Etnobiología.

3. Incrementar en tesis y trabajos terminales los contenidos verdaderamente profesionalizantes, discriminando aquellos que son de investigación básica.

De acuerdo con el comentario de la sección de recomendaciones del dictamen de evaluación plenaria; donde se menciona que debido a que la mayoría de las tesis son de investigación básica, este programa cambia de orientación profesionalizante a un programa de investigación, el cual fue aprobado por el Consejo Universitario de la UAEM en la sesión ordinaria de septiembre del 2018.

4. Incrementar sustancialmente los miembros del NA en el Sistema Nacional de Investigadores.

Evaluación de pares académicos del CONACyT 2019

Sección: Estructura y académico del programa

CRITERIO: Núcleo académico

1. Verificación de la integración del núcleo académico (NA) para programas de orientación a la investigación de acuerdo con el Anexo A. -Competencia internacional: Contar con al menos 60% del total del NA en el SNI, de los cuales, al menos el 40% debe pertenecer a los niveles II y III. -Consolidado: Contar con al menos 60% del total del NA en el SNI, de los cuales, al menos el 40% debe pertenecer a los niveles I, II y III. -En desarrollo: Contar con al menos 40% del total del NA en el SNI.

EVALUACIÓN: BUENO

JUICIO DE VALOR: Del Núcleo académico el 70.5% pertenece al SNI, 64.7% pertenecen a los niveles I, II y III, sin embargo, sólo el 23.5% pertenecen a los niveles II y III (no cumple con el 40% establecido como criterio para un posgrado de competencia internacional).

3. Tomando como referencia la última evaluación, el programa muestra una evolución y habilitación del NA y cómo ha incidido en la graduación de estudiantes, productividad académica y vinculación con el sector de incidencia.

EVALUACIÓN: BUENO

JUICIO DE VALOR: El programa ha atendido las recomendaciones de la última evaluación y cambió su orientación a la INVESTIGACIÓN, incrementó el número de profesores TC que forman parte del NA y claramente cumplen con los requisitos de pertenencia y nivel de SNI para un programa consolidado. Presentan evidencia de participar en investigación encaminada a resolver problemas locales y nacionales, así como vinculación con diversos sectores de la sociedad y académicos. La revisión del Plan de estudios de manera colegiada, la participación de los estudiantes en las publicaciones indizadas (aspecto importante pocas veces visto en un programa de Maestría), participación de los estudiantes en foros académicos especializados, normatividad clara, reuniones académicas y la creación de un Simposio de Posgrados de la DES.

4. El NA se involucra activamente en trabajos colaborativos en red con diversos actores de la comunidad académica y de los sectores de la sociedad intercambiando conocimientos, capacidades, tecnología e innovación.

EVALUACIÓN: BUENO

JUICIO DE VALOR: El NA se organiza para la ejecución de diversas actividades, así como los resultados del aprendizaje, no está claramente enunciado cómo colaboran con los integrantes del propio NA y de otras instituciones.

CRITERIO: Plan de estudios

1. El plan de estudios se revisa sistemática y periódicamente, de acuerdo con la productividad académica del programa, la inserción laboral de los egresados y de la efectividad del posgrado.

EVALUACIÓN: EXCELENTE

JUICIO DE VALOR: Se realizó una reestructuración del PE en 2014, 2016 y 2018 (en esta última modificación se cambió a modalidad de investigación, siguiendo las sugerencias de la última evaluación para PNPC). Se realiza una revisión periódica del PE cada 3 años considerando resultados de diferentes evaluaciones (docente, CONACyT, egresados, indicadores, empleadores) y la revisión se realiza a través de cuerpos colegiados (Consejo Interno del Posgrado, Consejo Técnico, Comisiones Académicas).

CRITERIO: Líneas de generación y/o aplicación del conocimiento (LGAC)

1. Relación de las LGAC con las necesidades y prioridades de la ciencia, la tecnología y la sociedad Bajo: Las LGAC describen de manera limitada las necesidades y prioridades del programa de posgrado y se restringen a aspectos puntuales del plan de estudios.

EVALUACIÓN: EXCELENTE

JUICIO DE VALOR: La LGAC "Aprovechamiento, uso y análisis de la diversidad biológica y cultural es en sí una línea actual y pertinente que permite abordar problemas complejos y prioritarios de la ciencia, la tecnología y la sociedad con un enfoque multidisciplinario, esto facilita que los proyectos de investigación se desarrollen por el NA y los estudiantes con una colaboración en redes de trabajo.

RECOMENDACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Para considerarse un programa de competencia internacional es necesario aumentar el porcentaje de académicos pertenecientes al SNI nivel II y III al 40%.	Del Núcleo académico el 70.5% pertenece al SNI, 64.7% pertenecen a los niveles I,II y III, sin embargo, sólo el 23.5% pertenecen a los niveles II y III (no cumple con el 40% establecido como criterio para un posgrado de competencia internacional).

Sección: Estudiantes

CRITERIO: Seguimiento de la trayectoria académica, tutorías y dirección de tesis.

1. Las normas que rigen al programa de Maestría o Especialidad, consideran al tutor como responsable de la orientación del estudiante durante toda su trayectoria escolar, así como los procedimientos para la dirección de tesis o trabajo terminal.

EVALUACIÓN: BUENO

JUICIO DE VALOR Hay procedimientos claros y bien establecidos para dar seguimiento a la trayectoria de los estudiantes, incluyendo la designación de un director de tesis, un comité tutorial y presentación de seminarios de investigación en los que se evalúa y se da tutoría a los estudiantes de manera colegiada. Se presentan medios de verificación de la documentación generada

3. La relación estudiante/profesor para los posgrados de orientación a la investigación de acuerdo con el Anexo A, considera para las tutorías y dirección de tesis los siguientes parámetros: - Maestría: hasta 4 estudiantes por profesor - Para el Doctorado se considera el comité tutorial en el cual el tutor principal podrá asesorar y dirigir la tesis hasta 3 estudiantes No cumple: Algunos miembros del NA atienden a un número de estudiantes mayor al parámetro. Cumple: Los miembros del NA atienden a un número de estudiantes de acuerdo con el parámetro.

EVALUACIÓN: CUMPLE

JUICIO DE VALOR La relación estudiante/profesor del programa es adecuada y cuentan con una Comisión Académica integrada por 4 miembros del NA asigna al director de tesis de cada estudiante, revisando que un profesor no tenga más de 4 estudiantes para cumplir con el requisito.

5. El programa considera la participación de los estudiantes en reuniones, seminarios o actividades similares para presentar avances (parciales o totales) de la tesis o del trabajo terminal.

EVALUACIÓN: EXCELENTE

JUICIO DE VALOR El programa contempla la realización cuatro de seminarios

de investigación que tiene que presentar cada estudiante (uno cada semestre) y que es evaluado por el Comité Tutorial. Además hay una revisión a medio semestre de los avances del estudiante con el Comité Académico, el director de tesis y la posible integración de un co-director de tesis, aunque no se menciona ningún requisito obligatorio de participación de académicos de otras instituciones. Además se fortalece la generación de un artículo para su publicación.

CRITERIO: Proceso de selección de estudiantes

1. El programa debe exigir promedio del ciclo anterior mínimo de 8.0; además, contempla al menos cuatro de los siguientes mecanismos de selección, pudiendo agregar algunos no enlistados: - Examen de admisión (evaluación de conocimientos y habilidades de acuerdo con el perfil de ingreso). - Curso propedéutico. - Entrevista colegiada con el estudiante. - Elaboración de un anteproyecto. - Antecedentes académicos. - Examen Nacional de Ingreso (EXANI-III).

EVALUACIÓN: BUENO

JUICIO DE VALOR El proceso de selección de los estudiantes es claro y acorde a los lineamientos que solicita el PNPC excepto la exigencia del promedio del ciclo anterior mínimo de 8.0, el cual el posgrado modificará este año.

CRITERIO: MOVILIDAD

1. Los programas de orientación a la investigación consideran los siguientes criterios: - Co-dirección de tesis. - Cursos y seminarios con valor curricular (virtual o presencial). - Desarrollo experimental. - Participación en proyectos de investigación. - Participación en congresos nacionales e internacionales.

Reciprocidad internacional.

EVALUACIÓN: BUENO

JUICIO DE VALOR Se realizaron modificaciones al PE en 2018 incluyendo como requisito de permanencia que los estudiantes realicen una estancia de investigación en otra institución educativa por lo menos 1 mes. Esto se ha reflejado en que 70% del estudiantado hayan tenido actividades de movilidad y también se incrementó en el NA. Además 21/38 estudiantes han tenido codirectoras/codirectores de tesis de otras instituciones nacionales y extranjeras y el estudiantado participa activamente en congresos nacionales e internacionales. Hace falta promover la participación en cursos o seminarios.

CRITERIO: Calidad y pertinencia de la tesis o trabajo terminal

1. La tesis es una contribución a una solución innovadora a un problema de investigación de ciencia, tecnología o de la sociedad.

EVALUACIÓN: BUENO

JUICIO DE VALOR La mayoría de las tesis corresponden a trabajos con aporte original que contribuyen a la solución de problemas específicos del sector de incidencia del posgrado. Es necesario fomentar el enfoque multidisciplinario y sustentable práctico.

2. El programa cuenta con repositorios de acceso público a las tesis y productos de investigación. (En caso de conflicto entre la tesis y su relación con la propiedad intelectual, se presenta el documento institucional de confidencialidad del trabajo de tesis).

EVALUACIÓN: CUMPLE

JUICIO DE VALOR El programa cuenta con un repositorio funcional de acceso público a las tesis y los productos de investigación.

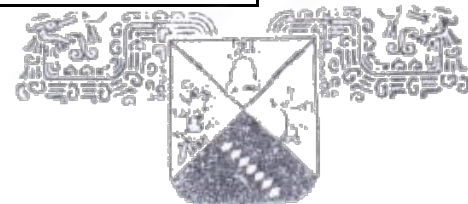
3. El programa cuenta con herramientas para detectar el plagio.

EVALUACIÓN: CUMPLE

JUICIO DE VALOR El programa cuenta con normas institucionales para evitar el plagio, realiza una verificación de las tesis entregadas empleando el software <https://www.prepostseo.com/es/plagiarism-checker> y se presentan ejemplos concretos de reportes de las herramientas anti-plagio en los medios de verificación.

RECOMENDACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Incluir en el proceso de selección de estudiantes el requisito de contar con el promedio del ciclo anterior mínimo de 8.0.	El proceso de selección de los estudiantes es claro y acorde a los lineamientos que solicita el PNPC excepto la exigencia del promedio del ciclo anterior mínimo de 8.0, el cual el posgrado modificará este año.
Incluir en sus procedimientos la participación de al menos un tutor externo en los comités tutoriales.	De este modo, se asegura que el seguimiento al alumno sea objetivo y se enriquece el trabajo de investigación del estudiante. También, favorece la creación de redes.

U.A.E.M.



SECRETARIA
GENERAL

Sección: Resultados y vinculación

CRITERIO: Efectividad del posgrado: tasa de graduación y eficiencia terminal

1. Detección de limitantes para la obtención del grado oportunamente.

EVALUACIÓN: EXCELENTE

JUICIO DE VALOR El posgrado toma en cuenta los resultados del análisis de la tasa de graduación y eficiencia terminal para mejorar sus procesos de selección, seguimiento de la trayectoria académica y dirección de tesis con la finalidad de obtener del grado oportunamente, así como aumentar la calidad de la formación de los estudiantes. La eficiencia terminal reportada es del 100% en la mayoría de las generaciones.

2. De acuerdo con el análisis de la tasa de graduación, el programa muestra avances en el número de estudiantes que obtienen el grado sin tomar en cuenta el tiempo.

EVALUACIÓN: EXCELENTE

JUICIO DE VALOR La tasa de graduación más baja ha sido de 70%, pero hay generaciones en las que se ha graduado el 100% de los alumnos.

3. Proporción de los estudiantes de una cohorte generacional que concluyen sus estudios y obtienen su grado académico, con base en el tiempo establecido en el plan de estudios más 12 meses de margen. Cabe señalar, que dicho margen no incide en el periodo de vigencia de las Becas.

EVALUACIÓN: EXCELENTE

JUICIO DE VALOR El porcentaje de eficiencia terminal global es del 96.97%, así como se han detectado los problemas que están afectando a la eficiencia terminal.

CRITERIO: Productividad académica del programa

1. Análisis de los productos relacionados con la Generación de conocimiento: - Tesis, Artículos, Libros, Capítulos en libros, Libros colectivos, Participación en congresos, Derechos de autor (Obras literarias, Musicales, Artísticas, Escenográficas,

Fotográficas, Desarrollo de software, Audiovisuales, Diseños arquitectónicos).

EVALUACIÓN: BUENO

JUICIO DE VALOR La productividad académica que comprende tesis, publicaciones y desarrollo de proyectos reflejan investigación que contribuye a la solución de problemas prioritarios. Se recomienda aumentar los esfuerzos para abordarlos con un enfoque multidisciplinario.

3. Los integrantes del Núcleo Académico del programa tienen registrado al menos un producto académico por año.

EVALUACIÓN: CUMPLE

JUICIO DE VALOR Cada profesor produce en promedio 2.49 productos por año

4. Cada profesor del Núcleo Académico tenga registrado, al menos un producto derivado de su actividad académica en conjunto con los estudiantes en los

últimos 2 años.

EVALUACIÓN: CUMPLE

JUICIO DE VALOR Los profesores muestran productividad en general. Sin embargo no se muestran datos de la productividad individualizada de cada uno de ellos junto con sus estudiantes.

CRITERIO: Redes de egresados

1. Resultado del análisis de la implementación de mecanismos para la comunicación y colaboración efectiva con los egresados. Bajo: El programa mantiene comunicación con sus egresados a través de mecanismos formales (correo, encuestas, sistema informático de egresados).

EVALUACIÓN: EXCELENTE

JUICIO DE VALOR El programa mantiene comunicación con sus egresados a través de encuestas vía correo electrónico y organiza eventos académicos y propicia el desarrollo de proyectos en colaboración. El análisis muestra la afinidad del perfil de los egresados con su campo laboral.

CRITERIO: Acciones de colaboración con los sectores de la sociedad

1. Las acciones de colaboración que han favorecido la pertinencia del programa y el impacto en el bienestar social, asimismo, alcanzar mayores niveles de consolidación.

EVALUACIÓN: EXCELENTE

JUICIO DE VALOR. El Programa muestra resultados de colaboración entre los profesores y los estudiantes desarrollando proyectos multidisciplinarios con instituciones internacionales del sector educativo, empresarial y faltando el rubro gubernamental.

CRITERIO: Cumplimiento de las recomendaciones de la última evaluación

1. Grado de cumplimiento de las recomendaciones y juicios de valor emitidos en la última evaluación del programa. Bajo: El programa no atendió las recomendaciones del dictamen de la última evaluación.

EVALUACIÓN: EXCELENTE

JUICIO DE VALOR En general el programa atendió recomendaciones importantes surgidas de la última evaluación como cambiar el enfoque a investigación, incrementar el número de profesores del NA y promover su entrada al SNI, promover la movilidad de los estudiantes. De igual forma se recomienda ampliar el enfoque de los proyectos para que sean multidisciplinarios y atiendan a problemas prioritarios, aún debe mejorarse la formación de redes y la integración y trabajo colaborativo entre grupos de estudiantes y profesores.

RECOMENDACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Integrar en el reporte información clara y concisa acerca de los productos del NA realizados en conjunto con los estudiantes en los dos últimos años.	Falta claridad en este dato dado que mencionan que "en la generación 2011 y 2012 la elaboración de artículos como producto de las LGAC era de 20%; a partir de la generación 2016, se promovió la elaboración y envío de artículos entre
Ampliar el enfoque de los proyectos,	

para que sean multidisciplinarios, atiendan problemas prioritarios y promuevan la colaboración en redes de investigación.	estudiantes y profesores, y a la fecha el 100% de los estudiantes lo realizan. La productividad académica refleja investigación que contribuye a la solución de problemas, pero no se observa un enfoque multidisciplinario.
---	---

Sección: Plan de Mejora

CRITERIO: Plan de mejora

1. Resultados de las acciones de mejora del programa, los mecanismos de atención y las instancias involucradas que la institución se comprometió a realizar.

EVALUACIÓN: BUENO

JUICIO DE VALOR El plan de mejora se ha realizado de manera colegiada y atendiendo a las sugerencias de la última evaluación. El análisis es adecuado y se plantean actividades y estrategias concretas para mejorar y cumplir con los indicadores. Se contempla la integración de un tutor externo para enriquecer la formación de los estudiantes y hacer más objetivo el seguimiento y análisis de las investigaciones y los productos académicos. Aumentó la movilidad de los estudiantes e incrementó sustancialmente los miembros del NA en el SNI y se nota un análisis colegiado que se plasma en un Plan de mejora.

RECOMENDACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Se recomienda ampliar el enfoque de los	El programa atendió debidamente las

proyectos para que sean multidisciplinarios y atiendan a problemas prioritarios.	recomendaciones realizadas en la última evaluación, aumentó la movilidad de los estudiantes e incrementó sustancialmente los miembros del NA en el SNI, y se nota un análisis colegiado que se plasma en un Plan de mejora, sin embargo la productividad puede estar más enfocada hacia proyectos multidisciplinarios atendiendo problemas prioritarios.
--	--

Recomendación de Dictamen: Consolidado

Comentarios: Incrementar el número de SNI en niveles II y III. Ampliar el enfoque de los proyectos, para que sean multidisciplinarios y atiendan problemas prioritarios.

4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

La MMRN es un posgrado que forma recursos humanos con capacidad para integrarse a las actividades de investigación en recursos naturales; y para desarrollar conocimientos nuevos en el área de la diversidad biológica y cultural. Los/las egresados/egresadas tienen la capacidad para crear estrategias orientadas al aprovechamiento y uso de estos recursos. Además, desarrollan competencias y habilidades para la conservación y el manejo sostenible de estos recursos naturales; y pueden participar en trabajos multidisciplinarios que se desarrollen en el área de las Ciencias Naturales.

La carga curricular del programa es de 11 unidades de aprendizaje, está

integrado por un Eje Básico con dos unidades de aprendizaje, cada una de ellas equivalentes a ocho créditos, que eligen de cuatro disponibles; un Eje Temático en el que se integran cinco unidades de Aprendizaje que corresponden a ocho créditos cada una de ellas, el alumno avalado por su director de tesis y su Comité Tutorial, puede elegir de 29 opciones disponible. En el Eje de Elaboración de Proyecto hay cuatro seminarios de investigación que dan seguimiento al avance de la tesis cada semestre. En total los/las alumno/alumnas cursan siete Unidades de aprendizaje y cuatro seminarios de investigación con un total de 98 créditos.

Entre el segundo y tercer semestre, los/las estudiantes, deben realizar una estancia de investigación en alguna institución educativa o gubernamental nacional e internacional.

Entre el tercero y cuarto semestre los/las alumnos/alumnas debe de haber enviado un artículo a revistas indizadas con factor de impacto.

5. OBJETIVOS CURRICULARES

5.1. Objetivo General

Formar maestras/maestros en manejo de recursos naturales mediante la adquisición de conocimientos teóricos y tópicos selectos aplicados al diseño de proyectos que generen y difundan estrategias para la conservación, manejo y uso sostenible de los recursos naturales, vinculados con el desarrollo social.

5.1.1. Objetivos Específicos

1. Capacitar al estudiantado en habilidades teóricas y prácticas con el desarrollo de proyectos enfocados a solucionar problemas relacionados con la conservación para el manejo de los recursos naturales a nivel local, nacional e internacional.
2. Habilitar al estudiantado con la aplicación de las bases metodológicas del manejo y conservación de los recursos naturales para la promoción del desarrollo social sostenible.
3. Capacitar al estudiantado en actividades relacionadas con el diseño e implementación de proyectos para el manejo y conservación de los recursos naturales.

5.2 Metas

- 1.- Mantener el 90.0 % de la eficiencia terminal por cohorte generacional.
- 2.- Incrementar al 60.0 % la movilidad de estudiantes y profesores/profesoras a programas educativos afines, con el objeto de reforzar el desarrollo del proyecto de investigación.
- 3.- El 100% del estudiantado presentarán los resultados del proyecto de investigación en un evento académico nacional o internacional como mínimo.
- 4.- Mantener el 80% de la productividad científica entre la/el estudiante y el director/directora de la tesis.

6. PERFIL DEL ESTUDIANTE

6.1 Perfil de Ingreso

Conocimientos

Se consideran perfiles adecuados para esta maestría, los egresados de las licenciaturas, especialidades o ingenierías afines a las Ciencias Naturales como Biología, Ecología, Biotecnología, Bioquímica, Ciencias Ambientales, Ciencias Agropecuarias, Ingenierías en Horticultura, Desarrollo Rural, Pesquera, Forestal, Agronomía y Producción Animal.

Habilidades

- Realizar búsqueda de información básica y científica; tener la capacidad de análisis y síntesis de la información.
- Comunicarse adecuadamente en forma oral, gráfica y escrita
- Capacidad de análisis para la identificación y solución de problemas relacionados con el uso, manejo y conservación de los recursos naturales.

Aptitudes

- Disciplina
- Tener iniciativa
- Ser emprendedor/emprendedora
- Ser participativo/participativa
- Ser crítico
- Trabajar en equipo y en grupos multidisciplinarios

Valores

- Responsabilidad
- Compromiso
- Ética

6.2 Perfil de Egreso

Los/las egresados/egresadas de la MMRN contarán con una formación que les permitirá abordar interacciones ambientales complejas relacionadas con el manejo y conservación de los recursos naturales.

6.2.1 Competencias Genéricas

C O M P E T E N C I A S	GENERACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO	APLICABLES EN CONTEXTO
	• Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma • Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo • Capacidad crítica y autocrítica • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente • Capacidad para la investigación • Capacidad de comunicación en un segundo idioma • Capacidad creativa • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidades en el uso de la tecnología de la información y de la comunicación • Habilidades para buscar, procesar y analizar información	• Habilidad para el trabajo en forma colaborativa • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para formular y gestionar proyectos • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes • Capacidad para tomar decisiones • Capacidad para actuar en nuevas situaciones • Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.
	SOCIALES	ÉTICAS
	• Capacidad de expresión y comunicación • Participación con responsabilidad social • Capacidad para organizar y planificar el tiempo • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Habilidades para trabajar en contextos culturales diversos	• Autodeterminación y cuidado de sí • Compromiso ciudadano • Compromiso con la preservación del medio ambiente • Compromiso con su medio sociocultural • Valoración y respeto por la diversidad y la interculturalidad • Compromiso con la calidad • Compromiso ético

6.2.2 Competencias Específicas

- Poseer conocimientos teóricos para el manejo de los recursos naturales, diseñando planes estratégicos con conocimientos científicos y prácticos y con un enfoque sostenible.
- Evaluar el estado de los recursos naturales para conocer su situación actual con conocimientos teóricos y prácticos, mediante el uso de metodologías adecuadas para cada caso.
- Aplicar conocimientos adquiridos en el manejo de recursos naturales para solucionar problemáticas ambientales, implementando estrategias metodológicas con base en planes estratégicos.
- Aplicar metodologías para el manejo de conservación para el uso de los recursos naturales y el desarrollo social con conocimientos teóricos y prácticos mediante el uso de métodos adecuados para cada caso.
- Promover el desarrollo social para mejorar el uso sostenible de recursos naturales por las comunidades con conocimientos teóricos y prácticos empleando metodologías adecuadas para cada caso.
- Diseñar estrategias para aprovechar de manera sostenible los recursos naturales con la participación de las comunidades haciendo uso de los conocimientos científicos y metodologías participativas.
- Implementar estrategias para el uso sostenible de los recursos naturales con la participación de las comunidades aplicando los conocimientos científicos y metodologías participativas adecuadas para cada región.

7. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La estructura curricular del plan de estudios de la MMRN opera por semestres y tiene una duración de dos años.

7.1 Flexibilidad curricular

El PE de la MMRN tiene un esquema flexible, lo que permite que el estudiante con el apoyo de su director de tesis, puedan elegir la trayectoria académica más apropiada. Dada la flexibilidad del programa, especialmente expresada en este

nivel de estudios, si bien se tienen tres tipos de seminarios, no se asignan nombres preestablecidos, ni un orden prefijado que tienda a ser rígido el proceso formativo (Tabla 8). Los nombres y contenidos de los seminarios básicos y los tópicos selectos se analizan cada semestre en función de las necesidades de formación del estudiantado, las LGAC y de las áreas temáticas que se atienden en los proyectos.

La flexibilidad del programa es la siguiente:

- Es un sistema curricular de créditos en el que no existe la seriación de unidades de aprendizaje.
- Ofrece Tópicos Selectos, los cuales pueden acreditarse en otra dependencia diferente a la sede académica del posgrado dentro de la UAEM, además de otras instituciones nacionales e internacionales. Esto se define de acuerdo con las necesidades académicas del estudiantado y según la oferta de Tópicos selectos, avalados por su director(a) de tesis y la comisión académica.
- Las modalidades de enseñanza-aprendizaje van más allá de los seminarios básicos y tópicos selectos frente a grupo, ya que se incorporan otras actividades que permiten fortalecer la formación del estudiantado, tales como estancias cortas, participación directa en proyectos, en seminarios y en eventos académicos nacionales e internacionales. Los avances de investigación son las actividades prácticas y teóricas vinculadas al proyecto de investigación.
- Se impulsa el uso de técnicas de campo y/o laboratorio más reciente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que sean una herramienta que permita al estudiantado la integración de conocimientos adquiridos en el planteamiento de alternativas para la solución de un problema.
- El estudiantado elige los seminarios básicos y tópicos selectos con el apoyo de su director/a de tesis en función de las necesidades de su proyecto de investigación.
- Permite la actualización de contenidos de los seminarios básicos y tópicos selectos, tomando en cuenta los resultados de la docencia, investigación, vinculación y de pertinencia del programa.
- Permite la inserción de nuevos tópicos selectos de acuerdo con los avances del conocimiento en las diferentes disciplinas que inciden en la formación del estudiantado. Favorece la movilidad del estudiantado y docentes a otras Instituciones nacionales e internacionales.

Autonomía y autorregulación en la formación

La flexibilidad curricular del programa permite que el estudiantado diseñe su trayectoria académica con el apoyo del director de tesis y el comité tutorial; que

apoyan al estudiantado en la toma de decisiones autónomas y de autorregulación en cuanto a las actividades académicas que fortalezcan su formación.

Vinculación con los sectores sociales

Cuando se generó este programa de posgrado en 2011, se tuvo el cuidado de que atendiera problemas de índole educativo para dar continuidad a la formación de egresados de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM, y de los egresados de otras Universidades cercanas. También se cuidó que estuviera vinculado a la necesidad regional de formar profesionales en el campo de los recursos naturales. Eso originó que actualmente, el enfoque del programa esté orientado a estudiar el aprovechamiento, uso y análisis de la diversidad biológica y cultural, a través de dos LGAC: Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural y Evaluación y conservación de la Biodiversidad. Bajo este escenario el programa se caracteriza porque ambas líneas cuentan con un enfoque disciplinar, inter, multi y transdisciplinar para el abordaje y la solución de problemas complejos relacionados con el uso sustentable y ético de los recursos naturales.

Los profesores que atiende la primera LGAC, tienen como propósito hacer un rescate del conocimiento tradicional sobre el uso de los recursos naturales con la visión en el futuro cercano, de difundir este conocimiento y aplicarlo en otras áreas para contribuir al uso sostenible de los recursos naturales. Justo en esta parte del programa se realiza mucha vinculación con comunidades indígenas y no indígenas, con productores del sector agropecuario, con organizaciones campesinas, con ONGs, con usuarios de las áreas naturales protegidas, y con administradores de Unidades de Manejo de la Vida Silvestre, entre otros. También se realiza mucha vinculación por parte del estudiantado y profesores que atienden la segunda LGAC, la cual tiene como propósito la compilación y

análisis de datos sobre la biodiversidad y de sus amenazas, así como el diseño e implementación de estrategias para su conservación. Se hace mucha vinculación con sectores de la educación, unidades de producción y organizaciones campesinas entre otros.

7.2 Ciclos de formación

El programa de posgrado MMRN es completamente flexible, tiene un ciclo básico de un semestre y un ciclo especializado de 3 semestres (Tabla 8); y está diseñado para cumplirse en condiciones normales y sin complicación alguna en cuatro semestres (24 meses). En el primer semestre llevan dos unidades de aprendizaje (seminarios básicos) de un total de cuatro disponibles, el seminario de investigación: Protocolo y un tópico selecto. En el segundo, tercer y cuarto, el estudiantado puede distribuir los tópicos selectos y los seminarios de investigación. Sin embargo, dada la flexibilidad curricular del estudiantado cuyos proyectos de investigación presentan los resultados esperados en menor tiempo, pueden completar los 98 créditos de la maestría en un tiempo mínimo de tres semestres (18 meses). En todo el proceso de formación el estudiantado es apoyado por un director/directora de tesis, y evaluados, y también son apoyados por un sínodo de tres profesores/profesoras con el que se reúnen para evaluar avances al final de cada semestre. Esto ocurre en los cuatro semestres, y ha sido una garantía para que los estudiantes concluyan sus trabajos de tesis en tiempo y forma y para lograr una eficiencia terminal del 95.95%.

Tabla 8. Ciclos de formación

Ejes generales de la formación	CICLO BÁSICO	CICLO ESPECIALIZADO		
Semestres	1er	2do	3er	4to

Eje Básico	Curso básico: Desarrollo regional y biodiversidad	-----	-----	-----
	Curso básico: Conservación biológica	-----	-----	-----
Eje Temático	-----	Tópico Selecto: Estadística con análisis multivariado Tópico Selecto: Análisis territorial aplicado	Tópico selecto: Ecología avanzada Tópico selecto: Restauración Ecológica	Tópico selecto: Evaluación de impacto ambiental
Eje de Investigación	Seminario de Investigación: Protocolo	Seminario de Investigación: Resultados Preliminares	Seminario de Investigación: Resultados finales	Seminario de Investigación: Discusión y conclusiones
	-----	<u>Estancia de investigación</u>		-----
	-----	-----	<u>Envío del artículo</u>	

Multimodalidad

Con motivo de la pandemia por Covid 2019, el programa de la MMRN con el apoyo con sus profesores/profesoras transfirió todos los cursos a la modalidad virtual, inclusive la búsqueda de información en bibliotecas y la movilidad. Actualmente todas las materias del PE de la MMRN pueden ser presenciales, mixtas o por vía remota, con profesorado nacional o extranjero. Para la modalidad remota se utilizan plataformas como Meet, Teams, Zoom, Drop Box, Cisco Webex, Meetings, Blu Jeans, entre otras. Todo ello favorece el desarrollo de las competencias relacionadas con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), fortalece la autorregulación y la autonomía del alumno, entre otros.

Movilidad

La movilidad del estudiantado de la MMRN implica realizar estancias de investigación hacia otras unidades académicas en universidades nacionales e internacionales, y tienen como propósito complementar la formación académica. De acuerdo con el diseño del programa, la movilidad está prevista para ser realizada a partir del segundo hasta el cuarto semestre. Para llevar a cabo la movilidad, se requiere contar con el aval del director de tesis y de las autoridades e instancias académico-administrativas correspondientes.

Antes del covid-19 el estudiantado se movía presencialmente con el fondo de las becas nacionales Conacyt; sin embargo, con motivo de la reducción del fondo y la pandemia, existe la posibilidad de hacer movilidad virtual donde los estudiantes adquieren capacitación en el desarrollo de técnicas especializadas para el desarrollo de sus proyectos, asesoría para la escritura de sus artículos y tesis.

Dentro de la UAEM, el estudiantado puede cursar créditos curriculares (tópicos selectos) en algunas maestrías como Biología Integrativa de la Biodiversidad y la Conservación (Diversidad biocultural y legislación ambiental; Genética de la conservación; Restauración ecológica); Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales (Biotecnología vegetal; Métodos avanzados en fitoquímica; Planeación estratégica) y Maestría en Biotecnología que pertenecen a la DES de Ciencias Naturales.

En la DES de Ciencias Agropecuarias se pueden cursar tópicos selectos en la Maestría en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural (Cultura, medio ambiente y organización social; Gestión de recursos y política pública; Manejo integrado de plagas y enfermedades; Genética molecular; Propagación vegetal avanzada) y otras nacionales (Instituto Politécnico Nacional, Universidad

Nacional de México; Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Universidad Autónoma de Chapingo; Universidad Autónoma Metropolitana; Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Politécnica de Tlaxcala entre otras) e internacionales (Universidad de la Habana; Universidad de Alcalá, entre otras), instituciones que son afines al programa, previa evaluación de la Comisión Académica de la MMRN. Las IES antes mencionadas pueden modificar las unidades de aprendizaje, pueden cambiarlas, el estudiantado puede buscar otras IES, y es la comisión académica es quien analiza y da el aval para realizar la movilidad.

7.3 Ejes Generales de la Formación

Estos ejes tienen como propósito fortalecer al estudiantado en las capacidades necesarias para la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, para dar respuesta a las necesidades sociales que enfrentarán mediante proyectos de investigación. Para dar una formación integral al estudiantado, el plan de estudios está constituido por tres ejes:

- El **Eje Básico** comprende los seminarios básicos que tienen como objetivo, ofrecer al estudiantado los conceptos fundamentales introductorios, que se requieren en el análisis de la biodiversidad, el manejo de los recursos naturales y la conservación biológica.
- El **Eje Temático** está constituido por tópicos selectos que se vinculan directamente con la LGAC, fortaleciendo su formación integral e incidiendo en su proyecto de tesis.
- El **Eje de Investigación**, está constituido por seminarios de investigación que son supervisados por el director de tesis, y es quien da seguimiento al cronograma de actividades que se elabora al inicio de cada semestre. Estos seminarios tienen como objetivo, que el estudiantado desarrolle su proyecto de tesis en cuatro semestres, y presente avances ante el Comité Tutorial, en los que se evalúa la adquisición e integración de los conocimientos, así como las habilidades para organizar y exponer en forma gráfica, oral y escrita la información relacionada con su proyecto de tesis. Las presentaciones se llevan a cabo al finalizar cada semestre ante los miembros del comité tutorial y culminan con la obtención del grado académico en tiempo y forma.

7.4 Tutorías

Al ingreso del primer semestre, la comisión académica del posgrado asigna a propuesta de cada estudiante, un director de tesis o tutor principal miembro del NA y dos tutores que en conjunto constituyen el comité Tutorial (de los cuales hasta al 40% podrán ser externos, nacionales o extranjeros). En aquellos casos que por la naturaleza y alcances del proyecto de investigación, se requiera la participación de especialistas, cuyos conocimientos sean necesarios para mejorar la calidad del proyecto de investigación, el estudiantado podrá tener un codirector (nacional o extranjero), previo análisis de la solicitud fundamentada y autorizada por la comisión académica. Cuando se trate de una codirección, sólo el director de tesis podrá ser parte del Comité Tutorial.

Funciones del director de tesis

- Asesorar al estudiantado en su trayectoria académica, de acuerdo con sus necesidades de formación, y del proyecto de tesis que se encuentre desarrollando.
- Dar acompañamiento a lo largo del proceso formativo.
- Dirigir y dar seguimiento al proyecto de tesis del estudiantado.
- Graduar en tiempo y forma al estudiantado con base en los tiempos establecidos por el programa.

Funciones del Comité Tutorial

- Apoyar al estudiantado con las observaciones que contribuyan al desarrollo del proyecto de tesis.
- Evaluar cualitativa y cuantitativamente cada semestre, el avance escrito del proyecto de tesis del alumno, y la defensa oral de la misma usando una escala de 1 a 10. En todos los casos, la calificación mínima aprobatoria es ocho. La calificación y las observaciones para el mejoramiento del manuscrito deben quedar asentadas en la respectiva acta de evaluación.
- Otorgar el visto bueno al manuscrito del proyecto de tesis, cuando este debidamente terminado para que el alumno proceda a obtener el grado.
- Además, las señaladas en la normatividad vigente para los estudios de posgrado en la UAEM.

Procedimiento para las Evaluaciones Tutoriales

- El alumnado presentará cuatro seminarios de investigación, cada uno al final de cada semestre, los cuales serán evaluados por el comité tutorial de cada estudiante.
- Para la presentación de la evaluación tutorial, deberán estar presentes los tres miembros del Comité tutorial.
- Cada uno de los miembros del Comité Tutorial deberá asignar una calificación numérica y las observaciones necesarias en cada uno de los rubros señalados en las respectivas actas de evaluación.
- La evaluación tutorial será el promedio de las calificaciones otorgadas individualmente por los miembros del Comité Tutorial, y el director de tesis será el encargado de asentar en el Sistema de Administración y Control Escolar (SADCE) la calificación asignada en conjunto.

7.5 Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC)

Del año 2014 al mes de abril del 2016 se contaban con dos LGAC y a partir de la reestructuración de mayo 2016, se planteó una sola línea considerando las características académicas del NA. La LGAC de la MMRN que estuvo vigente en ese periodo fue la siguiente:

- Aprovechamiento, uso y análisis de la diversidad biológica y cultural

En esta línea se tenía como propósito generar conocimientos sobre: la biodiversidad; el monitoreo de los recursos naturales con base en sus cambios estructurales para prevenir su deterioro; y a través de la investigación generar estrategias de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales que contribuyan al mantenimiento de la calidad ambiental y la relación sociedad naturaleza.

Esta LGAC fue atendida por el profesorado y el estudiantado, los primeros realizando actividades académicas de investigación y docencia, y los segundos desarrollando los temas de investigación de su proyecto de tesis.

En atención a las recomendaciones de la evaluación del PNPC en 2018, sobre la pertinencia de valorar qué tan viable sería generar dos LGAC en lugar de solo una; considerando el número de PITC disponibles con los que cuenta el programa; la comisión de reestructuración (CRP), acordó en su sesión de fecha 7 de septiembre del 2021, generar dos LGAC conservando el enfoque innovador del programa el cual fue reconocido en la propia evaluación de 2016. De esta manera la línea que lleva por nombre Aprovechamiento, uso y análisis de la diversidad biológica y cultural, a partir de la entrada en vigor de esta revisión se divide en dos y son las siguientes:

- Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural
- Evaluación y conservación de la Biodiversidad.

Ambas líneas cuentan con un enfoque disciplinar, inter, multi y transdisciplinar para el abordaje y la solución de problemas complejos relacionados con el uso sustentable y ético de los recursos naturales. La primera línea tiene como propósito hacer un rescate del conocimiento tradicional sobre el uso de los recursos naturales con la visión en el futuro cercano, de difundir estos conocimientos y aplicarlo en otras áreas para contribuir al uso sostenible de los recursos naturales. La segunda línea tiene como propósito la compilación y análisis de datos sobre la biodiversidad y de sus amenazas, así como el diseño e implementación de estrategias para su conservación. Las dos líneas son congruentes con los actuales objetivos del plan de estudios y con el perfil de ingreso y egreso del estudiantado. También son congruentes con este nuevo arreglo de las dos LGAC, los temas de investigación que se atienden en los proyectos de tesis que incorporan desde sus inicios, un enfoque intercultural y/o de trabajo socio comunitario en las regiones donde se desarrollan los propios proyectos. Este enfoque es atendido con la participación de un PITC con Doctorado en Sociología y tres PITC que trabajan en aspectos de etnobiología.

La línea Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural cuenta con la participación de 15 alumnos/alumnas (48.38% de la matrícula) y 6 PITC del NA (37.5%), entre los cuales el 57.14% pertenecen al SNI, con una productividad reciente de 18 artículos. La línea Evaluación y conservación de la Biodiversidad cuenta con 16 alumnos/alumnas (51.61% de la matrícula) y 10 PITC (62.5%) de los cuales el 66.66% pertenece al SNI, con una productividad de 30 artículos. El NA está conformado por 14 biólogos, 1 sociólogo y 1 agrónomo.

7.6 Vinculación

Como parte de las acciones de vinculación, directivos y profesorado han gestionado convenios de cooperación con diversas instituciones, con el propósito de que el estudiantado y el personal académico lleven a cabo movilidad, estancias, usar laboratorios y equipos-científicos, para desarrollar proyectos de investigación, entre otros. A la fecha hay diversos convenios de colaboración con organismos nacionales, públicos y privados, donde los estudiantes de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales pueden insertarse.

La UAEM cuenta con convenios generales de colaboración académica firmados con instituciones nacionales e internacionales. Aquellas que tienen programas afines al Programa Educativo de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales de esta institución son las siguientes. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Autónoma Metropolitana en sus diversas Unidades, Universidad Autónoma del Carmen, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Universidad Autónoma de Chapingo, Universidad de California en Riverside, Rancho Santa Ana Botanic Garden, Instituto de Ecología y Sistemática de la Habana en Cuba, Universidad Tecnológica de Mar, Colegio de Postgraduados, entre otras. Con todas ellas se tiene la posibilidad para que el estudiantado y profesorado, lleven a cabo movilidad.

estancias de investigación, uso de laboratorios y equipo, acceso a bases de datos; y en el caso específico del estudiantado, cursar créditos.

Convenios específicos

Nacionales

- Flora vascular acuática de las áreas naturales protegidas del estado de Morelos México (2014-vigente).
- Peces exóticos invasores en la Región hidrológica prioritaria río Amacuzac, Morelos (2014-vigente).
- Con el Colegio de postgraduados
- Con la Universidad Tecnológica del Mar
- Con el Instituto Politécnico Nacional

Internacionales

Otras vinculaciones que se han logrado a través del posgrado y los académicos del CIB, son las relaciones internacionales entre las que están las siguientes.

- Con el Museo de Historia Natural Capao da Imbuia, Curitiba, Paraná, Brasil con el cual se acordó en el 2011-vigente llevar a cabo acciones de cooperación entre el museo y el CIB, con el fin de promover la formación y actualización del estudiantado y profesorado.
- Con el Instituto de Ecología y Sistemática de Cuba, lo que ha permitido que el estudiantado realice Estancias de investigación.

8. MAPA CURRICULAR

El siguiente mapa curricular (Tabla 9) presenta de forma gráfica los ejes de formación, el tipo de seminarios, así como el número de horas y créditos que se deben cumplir para cubrir el plan de estudios de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales.



Tabla 9. Mapa Curricular del Plan de Estudios de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales

Ejes Formativos	Tipo de Seminarios	H/T*	H/P*	Créditos
Básico	Seminario básico	4	0	8
	Seminario básico	4	0	8
Temático	Tópico selecto	3	2	8
	Tópico selecto: Estadística con análisis multivariado	3	2	8
	Tópico selecto	3	2	8
	Tópico selecto	3	2	8
	Tópico selecto	3	2	8
Investigación	Seminario de Investigación: Protocolo	2	6	10
	Seminario de Investigación: Resultados Preliminares	2	6	10
	Seminario de Investigación: Resultados Finales	2	6	10
	Seminario de Investigación: Discusión y conclusiones	4	4	12
	TOTALES	33	32	98
Total de créditos: 98 Duración: 2 años (4 semestres) Nota: Dada la flexibilidad del Plan de Estudios, los nombres de los seminarios no son establecidos en esta estructura, sino que se encuentran en el apartado de unidades de aprendizaje. Estos podrán ser reestructurados, eliminados o diseñados en función de las necesidades de formación del estudiante y de las innovaciones disciplinares y curriculares.* H/T/ Horas teóricas; H/P/ Horas prácticas				

8.1 Ejemplo de Trayectoria Académica de un Estudiante

La trayectoria de un estudiante dentro de los estudios de maestría MRN, se puede ejemplificar de la siguiente manera:

En el primer semestre debe cursar los dos seminarios básicos (los cuales puede escoger de un total de cuatro) y un tópico selecto a su elección, lo recomendable es que sea Estadística con Análisis Multivariado, debido a que en el segundo semestre debe presentar resultados preliminares de su proyecto de investigación o bien seleccionar otro de la lista de 28 que componen el PE y el Seminario de investigación: Protocolo.

En el segundo semestre el estudiantado puede cursar de dos tópicos selectos (hasta tres tópicos selectos) y el seminario de investigación: Resultados preliminares. A partir de este semestre y hasta el tercero el estudiantado puede hacer una estancia de investigación.

En el tercer semestre si en el segundo sólo cursó dos tópicos, en este deberá cursar un tópico selecto y el seminario de investigación: Resultados finales y a partir de este semestre puede enviar un artículo a una revista indizada con factor de impacto.

Por último, en el cuarto semestre debe presentar el seminario de investigación: Discusión y conclusiones (Tabla 10).

Tabla 10. Ejemplo de la trayectoria Académica de la MMRN

Ejes/semestres	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE
Básico	<u>Curso básico:</u> Desarrollo regional y biodiversidad	-----	-----	-----

	Curso básico: Conservación biológica			
Temático	-----	Tópico Selecto: Estadística con análisis multivariado Tópico Selecto: Análisis territorial aplicado	Tópico selecto: Ecología avanzada Tópico selecto: Restauración Ecológica	Tópico selecto: Evaluación de impacto ambiental
Investigación	Seminario de Investigación: Protocolo	Seminario de Investigación: Resultados Preliminares	Seminario de Investigación: Resultados finales	Seminario de Investigación: Discusión y conclusiones
	-----	Estancia de investigación		-----
	-----	-----	Envío del artículo	

9. MEDIACIÓN FORMATIVA

Atendiendo a lo que se plantea en el Modelo Universitario, el plan de estudios de la MMRN es una opción curricular diseñada para ofrecer un proceso formativo abierto y flexible que busca favorecer la adquisición, estabilización y perfeccionamiento de los conocimientos que se requieren para realizar proyectos de investigación originales en el campo de las ciencias biológicas.

Los responsables de la mediación formativa son: el profesorado, el estudiantado y el gestor(a) (responsables de los procesos de gestión académico-administrativo).

El profesorado del NA tiene como actividad fundamental compartir sus conocimientos y experiencia al estudiantado; a través de clases, conferencias,

seminarios o foros en modalidades convencionales y/o no convencionales, prácticas de campo y laboratorio, congresos y estancias cortas. Lo que permite activar procesos cognitivos al estudiantado, alentando la búsqueda de más información, generando nuevas incógnitas y abriendo las posibilidades a procesos creativos. Todo ello se fundamenta en las exigencias descritas dentro del Modelo Universitario (MU), y es partícipe de un proceso formativo estratégico, integral y adecuado al contexto. El estudiantado es orientado al desarrollo en la investigación, de ahí la importancia del papel del profesorado como director/directora de tesis. El profesorado asesora y guía al estudiantado en proyectos relacionados con sus líneas de investigación.

El estudiantado tiene un rol activo en su proceso formativo debido a que toma sus propias decisiones en cuanto a su formación, avalado por su director/directora de tesis. A través de la flexibilidad del programa educativo, tienen la posibilidad de trazar su propia trayectoria académica en el eje temático, de acuerdo con el área de investigación de su proyecto de tesis. Por ser las/los encargadas/encargados de su propio aprendizaje, conducen su formación conforme sus intereses, para lo cual se han incorporado modalidades de aprendizaje donde pueden adquirir conocimientos sobre temas actuales de investigación. Para ello se ofrecen cursos temáticos impartidos por investigadoras/investigadores nacionales o visitantes, que tienen el propósito de profundizar en los conocimientos que les permiten adquirir las habilidades y las herramientas necesarias, para abordar las tareas académicas correspondientes al área de su interés, como el desarrollo de la capacidad de innovación y aplicación del conocimiento para la solución de problemas en el ámbito social y ecológico. La/el gestora/gestor tiene el rol de brindar apoyo técnico, administrativo y operativo para concretar las acciones, estrategias y modalidades adecuadas para que la formación del estudiantado se lleve a cabo en condiciones óptimas.

Algunas de las estrategias de formación para la generación y aplicación del

conocimiento, sugeridas por el modelo universitario son:

Trabajo de revisión documental (reseñas que contribuyan a un estado del conocimiento). Esta estrategia contribuye a la identificación de un problema, objeto de estudio o del objetivo de la investigación. El estudiantado aprende a identificar el método y las técnicas de investigación empleadas y la respuesta que se brinda al problema planteado.

Uso de tecnologías de información y comunicación (simuladores computacionales, software especializado, etc.). Son herramientas, soportes y canales importantes para el tratamiento y acceso a la información. Ayudan en el procesamiento, almacenamiento, síntesis, recuperación y presentación de la información. El simulador computacional es un recurso didáctico que contribuye a que la situación de aprendizaje no sea expositiva y favorezca la construcción del conocimiento.

Visitas de investigadoras/investigadores nacionales y extranjeros. Es una estrategia para fortalecer el interés por la investigación, donde se brinda una rica experiencia sobre la importancia de la colaboración, y la necesidad de estar abiertos a lo que sucede en otros contextos y lugares, respecto a la generación y aplicación del conocimiento.

Programas de intercambio estudiantil. Es la estrategia que permite al estudiantado cursar algunas asignaturas en la universidad receptora, además de poder participar en proyectos de investigación en un medio cultural distinto al suyo, con la ventaja de que estas actividades le serán reconocidas curricularmente en la universidad de origen.

Estancias de investigación (nacional e internacional). Son actividades que se

promueven con el estudiantado en el tercer o cuarto semestre. La finalidad es que interactúen con otras/otros investigadoras/investigadores y participen en proyectos desarrollados en otras instituciones nacionales y extranjeras, para desarrollar competencias de diseño de investigación, selección de metodologías adecuadas al estudio realizado y, construir técnicas de obtención de información, estrategias y herramientas de análisis, presentar los resultados y reportes de la investigación.

Reuniones científicas (simposios, conferencias, seminarios, congresos). Esta estrategia consiste en la participación del estudiantado de la MMRN en conferencias, simposios, seminarios, coloquios y/o congresos. El objetivo es que difunda en eventos académicos los avances de su proyecto de investigación con base en los criterios requeridos de las reuniones científicas. Para el aprovechamiento y seguimiento de estas reuniones es necesaria la guía y el acompañamiento de una/una investigadora/investigador.

Tesis de maestría. Es de carácter científico-práctico. Tiene como propósito que el estudiantado demuestre que ha adquirido competencias para realizar investigación documental, reunir y sistematizar información, formular problemas, desarrollar y exponer de manera lógica y argumentada el método y sus resultados de investigación y/o propuestas con claridad y coherencia, llegando a conclusiones y reflexiones personales.

Las modalidades de enseñanza de este programa de estudios se basan en los criterios y características que establece el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UAEM y son, seminarios básicos, tópicos selectos y seminarios de investigación, actividades prácticas, estancias de investigación (movilidad), asistencia a eventos académicos (cursos, seminarios, congresos, talleres, simposios, coloquios, etc.).

10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El aprovechamiento del estudiantado es evaluado de acuerdo con los lineamientos que se establecen al interior de cada seminario básico y tópicos selectos. Al inicio de cada seminario básico y tópico selecto, el profesorado entrega al estudiantado el programa, mismo que establece los objetivos, los contenidos, las actividades a desarrollar, así como los criterios y porcentajes a considerar para la evaluación. Éstos pueden ser:

- Aplicación de exámenes orales o escritos que evalúan tanto el conocimiento como el razonamiento y pensamiento crítico.
- Presentación de temas selectos relacionados con la cátedra, así como de su tema de tesis. Los criterios que evaluar incluyen profundidad y comprensión del tema, calidad de la exposición.
- Elaboración de ensayos en los que el estudiantado desarrolla su capacidad de expresión escrita aplicando diversas habilidades cognitivas en el proceso de redacción.
- Actividades prácticas que llevan a la aplicación de la teoría lo cual permite conocer y diseñar métodos para abordar diversas problemáticas relativas a los recursos naturales.
- Entrega de controles de lectura.
- Dentro de las actividades enfocadas a los seminarios de investigación, el estudiantado recibe tutorías individualizadas por su comité tutorial, lo que les permite reforzar su área de conocimiento durante su trayectoria académica.
- El estudiantado presenta de manera semestral sus avances en forma escrita y exponen en forma oral ante su comité tutorial parte de lo desarrollado en los seminarios de Investigación.

De manera general, algunos de los criterios de evaluación de los seminarios de Investigación que consideran los miembros del Comité Tutorial son los siguientes:

- Presentación del informe escrito
- Presentación oral
- Manejo de la información
- Análisis de los resultados
- Capacidad crítica

En el tercer mes de cada semestre, se lleva a cabo una reunión de seguimiento

de la trayectoria académica del estudiantado por parte de la comisión de seguimiento y evaluación curricular del programa (la cual está integrada por cuatro miembros: la Coordinación de Posgrado del PE, dos profesores/profesoras del Núcleo Académico), y la dirección de tesis del estudiantado. Esto con el fin de detectar con oportunidad problemas que puedan derivar en el retraso del programa individual de actividades del estudiantado o en el abandono del programa.

11. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Los programas de los seminarios básicos, y tópicos selectos se diseñan, planificarán y analizan en la reestructuración del PE, por parte de la comisión correspondiente. La planeación se realiza a partir de las LGAC, las áreas temáticas, y se consideran los requerimientos, necesidades formativas e intereses específicos de los alumnos, que les permita cubrir los propósitos de formación que requieren en la MMRN.

El desarrollo de los seminarios básicos y tópicos selectos está a cargo de los PITC de la MMRN, o en su caso de profesores/profesoras invitados externos que participan en el fortalecimiento para la formación del estudiantado, cubriendo los requisitos que establezca la comisión académica y el mismo programa de la maestría. En caso de realizar estancias u optar por seminarios en otras instituciones, será la comisión académica la que valide el número de créditos y los contenidos correspondiente.

A continuación, se presenta el listado de seminarios y tópicos selectos por eje:

EJE BÁSICO (seminarios):

1. Gestión de recursos naturales
2. Biodiversidad y desarrollo regional

3. Uso y conservación de la vida silvestre
4. Conservación biológica

EJE TEMÁTICO (tópicos selectos):

1. Ecología avanzada
2. Ecología de sistemas acuáticos
3. Administración y conservación de recursos naturales
4. Biotecnología de hongos (macromicetos)
5. Estudios en desarrollo sustentable
6. Estadística con análisis multivariado
7. Ecología química
8. Etnobiología
9. Fisiología y bioquímica de hongos
10. Manejo y conservación de los recursos florísticos
11. Uso, manejo y conservación de iguanas
12. Evolución de la biodiversidad
13. Ecología de la invasión
14. Edafoclimatología aplicada
15. Economía de los recursos naturales
16. Ecología de epífita vasculares
17. Manejo de áreas naturales protegidas
18. Micología aplicada
19. Sistemática filogenética
20. Análisis Territorial aplicado

Nota: El Tópico selecto de Estadística con Análisis Multivariado debe ser cursado a más tardar en el segundo semestre por el estudiantado, sin importar el tema de investigación que lleven a cabo.

EJE DE ELABORACIÓN DE PROYECTO:

Seminario de Investigación (Protocolo)

Seminario de Investigación (Resultados preliminares)

Seminario de Investigación (Resultados finales)

Seminario de Investigación (Discusión y conclusiones)

Nota: El Tópico selecto de Estadística con Análisis Multivariado debe ser cursado a más tardar en el segundo semestre por el estudiantado, sin importar el tema de investigación que lleven a cabo.

Los programas de las unidades de aprendizaje podrán ser reestructurados, o diseñados de acuerdo con las necesidades de formación del estudiantado y con base en las innovaciones disciplinares y curriculares. Cada vez que se genere un nuevo programa de seminario o tópico selecto, tendrá que ser turnado a la Comisión Académica de la MMRN para su revisión y aprobación.

12. REQUISITOS DE INGRESO, PERMANENCIA Y EGRESO

12.1 Requisitos de ingreso

Académicos

- Acta de examen o título de licenciatura, especialidad o ingenierías, en cualquiera de las siguientes áreas de las Ciencias Naturales: Biología, Ecología, Biotecnología, Bioquímica, Ciencias Ambientales, Ciencias Agropecuarias, Ingenierías en Horticultura, Desarrollo Rural, Ingeniería Pesquera, Ingeniería Forestal, Agronomía, y Producción Animal.
- Original y 2 copias del certificado de estudios con fecha de expedición anterior a

la fecha de ingreso al primer semestre del programa de posgrado emitido de manera física o electrónica. Los aspirantes egresados de instituciones educativas no pertenecientes al sistema educativo mexicano están obligados a presentar el título y certificado de estudios debidamente apostillados o legalizados, y en su caso, acompañados de traducción al español, la cual deberá estar avalada por un perito oficial.

- Anteproyecto para desarrollar durante la maestría, con algún tema vinculado a las LGAC de la MMRN, el cual deberá ser elaborado en acompañamiento con un profesor del Núcleo Académico.

Legales

- Los que establezca la normatividad y procedimientos vigentes de la UAEM.

De selección

- Aprobar el examen de conocimientos en el área de ciencias naturales.
- Anteproyecto (en formato PDF) a desarrollar durante la maestría, en algún tema vinculado a las LGAC de la MMRN (Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural y Evaluación y conservación de la Biodiversidad) el cual deberá ser elaborado en colaboración con un profesor del núcleo académico del posgrado.

Documentos Administrativos

- Dos cartas de recomendación académica de profesores-investigadores (obtener formato en línea: WWW.CIB.UAEM.MX/MMRN/FORMATOS.HTML) no relacionados familiarmente con el aspirante.
- Comprobante de haber cubierto el pago de la ficha del proceso de selección.
- Acta de nacimiento.
- Clave única de registro de población.
- Curriculum vitae con documentos probatorios un juego en formato electrónico y en físico.
- Constancia de comprensión de textos del idioma inglés.
- Las/los aspirantes extranjeras/extranjeros cuya lengua materna no sea el español, deberán presentar un documento que acredite el dominio del idioma español.
- Las/los aspirantes extranjeras/extranjeros deberán presentar el permiso

migratorio correspondiente emitido por la autoridad competente, que le permita cursar el posgrado en la UAEM.

- Solicitud de ingreso al programa, obtener en línea (www.cib.uaem.mx/mmrn/formatos.html).
- Llenado y firma de las cartas compromiso con la UAEM y la dedicación de tiempo completo al programa, obtener en línea (www.cib.uaem.mx/mmrn/formatos.html).
- Presentar el examen psicométrico.

Rubro	Porcentaje
Examen de admisión	30%
Anteproyecto	70%

Procedimiento de Admisión

El proceso de ingreso a la Maestría inicia con la publicación de la convocatoria, considerando el perfil y requisitos de ingreso establecidos en el plan de estudio. El documento se difunde en medios impresos y electrónicos como la página web de la UAEM (<http://www.uaem.mx/admision-y-oferta/posgrado/ciencias-naturales/maestria-en-manejo-de-recursos-naturales>), del CIB (www.cib.uaem.mx/) y radio UAEM.

La convocatoria se publicará cada semestre, en el mes de marzo para ingresar en el mes de agosto y en el mes de septiembre para ingresar en el mes de enero del siguiente año. Este proceso de ingreso comprende tres etapas que se indican a continuación:

Primera etapa: Entrega de documentación oficial:

- Durante esta etapa los aspirantes entregarán a la Coordinación de Posgrado los siguientes documentos en original y copia:
- Solicitud de ingreso al programa, la cual puede obtener en línea (www.cib.uaem.mx/MMRN/formatos.html).
- Carta de exposición de motivos en formato libre.

- Llenado y firma de la carta compromiso, la cual puede obtener en línea (www.cib.uaem.mx/MMRN/formatos.html)
- Comprobante de haber cubierto el pago de la ficha del proceso de selección.

Todos los documentos entregados serán revisados por la Comisión de Ingreso del Posgrado, quienes evaluarán, la trayectoria académica del aspirante y del tutor propuesto, así como la pertinencia del anteproyecto presentado.

Segunda etapa: exámenes y entrevista

En esta etapa los estudiantes deberán presentar dos exámenes escritos, uno de conocimientos en el área sobre manejo y conservación de los recursos naturales, y otro psicométrico; y deberán asistir puntualmente a una entrevista con la comisión de admisión al programa.

El examen de conocimientos tiene por objeto evaluar la información previa que han recibido los solicitantes en temas sobre manejo y conservación de los recursos naturales. El contenido del examen se elabora por una comisión ex profeso y es diferente en cada promoción de ingreso. Los temas del examen son descritos en una guía de estudio que estará disponible por vía electrónica, y tiene una vigencia de 30 días naturales contados a partir de la fecha de su publicación en la página electrónica del programa.

El examen psicométrico tiene como finalidad medir atributos específicos de un candidato. Tales atributos pueden variar entre las personas, como el estilo de trabajo, las habilidades cognitivas, las diversas reacciones emotivas y la personalidad. La cuantificación de dichos atributos permite generar el perfil del estudiante y, a través de éste, vislumbrar qué tan capacitado se encuentra para cursar la maestría, que tantas habilidades prácticas tiene, o si su personalidad se adecúa a los requerimientos específicos del programa.

La entrevista tiene por objeto medir las habilidades de comunicación y el uso de tecnologías de la información del solicitante; asimismo tiene como finalidad, evaluar los conocimientos sobre el tema del proyecto a desarrollar. Este proceso se lleva a cabo en forma oral, con un sínodo (Comisión de Ingreso) formado por siete profesores (cuando menos cuatro del núcleo académico, NA) y/o hasta tres profesores invitados que estén relacionados con el enfoque del programa, donde el estudiante hace la defensa del anteproyecto. Los lineamientos para el diseño del anteproyecto son publicados vía electrónica al mismo tiempo en que aparece la convocatoria (www.cib.uaem.mx/MMRN/formatos.html). El resultado de la entrevista debe ser una opinión favorable por los miembros del sínodo (Comisión de Ingreso) y en caso de ser aprobado tendrá un valor del 70.0%.

Tercera etapa: Resultados

Cuando los/las aspirantes concluyen las etapas de selección para ingreso a este programa, la Comisión Académica del Posgrado se reúne para analizar los resultados de los dos exámenes y la entrevista; y dictamina finalmente quienes serán aceptados al programa.

Los resultados se publican en la página electrónica de la UAEM (<http://www.uaem.mx/admision-y-oferta/posgrado/ciencias-naturales/maestria-en-manejo-de-recursos-naturales>) y del CIB (www.cib.uaem.mx/). En forma adicional se notifica al solicitante por medio de una carta oficial, su aceptación o no aceptación, y donde se especifica la fecha oficial de ingreso y de término de sus estudios de posgrado. La decisión final de todo el proceso de admisión es inapelable.

Una vez aceptada/aceptado el aspirante debe entregar en formato libre, un documento firmado donde la/el aspirante exprese que recibió el vínculo electrónico para la consulta de la Legislación Universitaria, que la ha leído y

comprendido los alcances del Reglamento General de Estudios de Posgrado.

Una vez aceptada/aceptado el aspirante recibe carta de aceptación para ingresar al programa educativo en formato oficial de la UAEM, firmada por la/el Coordinadora/Coordinador del programa educativo de la Unidad Académica o Instituto, cuyo valor jurídico es para usos legales, y lo acredita como aspirante ante la Universidad hasta que concluya su proceso de inscripción, y cuyo alcance se circunscribe al proceso de selección vigente.

Los casos no previstos en los puntos anteriores serán considerados por la comisión académica y las autoridades competentes, que darán respuesta a los mismos en tiempo y forma.

12.2 Requisitos de permanencia

Para permanecer en la MMRN se tendrá que cumplir con los siguientes requisitos:

- Contar con una calificación mínima de 8.0 en los tópicos y seminarios de investigación.
- Presentar los avances correspondientes del proyecto de tesis ante el comité tutorial al finalizar cada semestre.
- Realizar el pago de reinscripción correspondiente a cada semestre.
- Realizar una estancia de investigación
- Presentar trabajos derivados de su trabajo de tesis en foros especializados

12.3 Requisitos de egreso

- Cubrir el 100% de los créditos establecidos en el plan de estudios del programa.
- Haber enviado un artículo a una revista indizada, relacionado con su tema de tesis y entregar el aviso de recibido en la coordinación de posgrado de la Unidad académica.

- Entregar el manuscrito de la tesis y defenderlo en el examen de grado en forma oral de acuerdo con la normatividad vigente.
- Cubrir los trámites administrativos establecidos por la UAEM.

13. TRANSICIÓN CURRICULAR

Este plan de estudios entrará en vigor al siguiente día hábil después de su aprobación por el Consejo Universitario, y será aplicable junto con sus respectivas convocatorias y alcances, a la generación que ingrese a este programa de posgrado a partir del periodo agosto-diciembre del año 2022, y a las sucesivas que llegaran a ingresar hasta la futura revisión y/o actualización. Para salvaguardar los derechos académicos y administrativos que les fueron aplicados al estudiantado vigente, las generaciones actuales continuarán con sus estudios de acuerdo con el programa que hayan ingresado.

14. CONDICIONES PARA LA GESTIÓN Y OPERACIÓN

Desde sus inicios en 2011, este programa de posgrado ha recibido el apoyo total de la UAEM en términos de recursos financieros, infraestructura, instalaciones, administración y vigilancia para su buen funcionamiento y mejora continua, de la misma forma como lo ha realizado con todos sus programas educativos de nivel medio, superior y posgrado. La UAEM apoya la obtención de recursos financieros para la mejora de instalaciones y la infraestructura de laboratorios, a través de programas federales (Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa PFCE, 2017, 2018, 2019: FAM), y para el financiamiento de proyectos (Conacyt, CONABIO, etc). Apoya la obtención de recursos para estimular la formación en actividades de docencia e investigación de profesores (PRODEP, Estímulos al Desempeño Docente, SNI).

14.1 Recursos Humanos

Planta académica

El CIB cuenta con 33 profesores adscritos a 13 laboratorios que integran los tres Departamentos del Centro: Biología Vegetal, Biología Animal e Hidrobiología, de los cuales 17 (51.51%) tienen el grado de Doctor, 12 (36.36%) de Maestría, y 4 (12.12%) con licenciatura; 26 (78.78%) tienen reconocimiento de Perfil deseable otorgado por la Secretaría de Educación Pública. Las LGAC que desarrollan los Profesores-Investigadores son congruentes con las LGAC de la MMRN, por lo cual pueden ser parte del Núcleo Académico (NA) o participar como Profesores de Tiempo Parcial (PTP), siempre y cuando cumplan con los requisitos de ingreso al NA.

Debido a su formación académica y disciplinaria que convergen en el área de los recursos naturales, estos profesores pertenecen a diferentes cuerpos académicos de la DES de Ciencias Naturales: Entomología y Fitopatología, Sistemática y Evolución Vegetal, Unidades Productivas Tradicionales, Estudio Integral de los Recursos Acuáticos, Evaluación de la Biodiversidad, Conservación Biológica, Suelo-Planta; Productividad, Daños y sus Alternativas de Control y Manejo Biotecnológico de Recursos Acuáticos.

El NA de la MMRN está conformado por 17 PITC de los cuales, el 100% cuenta con Reconocimiento de Perfil Deseable PRODEP y 61.0% son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Los PITC que pertenecen al NA son Maestros o Doctores que desarrollan investigación relacionada con las LGACs de la MMRN. Las características que se debe cumplir para ingresar al NA son las establecidas en el plan de estudios vigente.

La MMRN además cuenta con un grupo de Profesores de Tiempo Parcial (PTP) que pertenecen a la DES de Ciencias Naturales. Estos PTP son Maestros o

Doctores cuyas líneas de investigación están relacionadas con la LGACs de la MMRN y, por lo tanto, participan como docentes frente a grupo, como tutores en los comités individuales de los estudiantes y/o como codirectores de tesis.

Personal Administrativo y de apoyo

El área administrativa del CIB cuenta con una jefa de Enlace y Gestión, dos secretarías y un operador de audiovisual. El PE cuenta para su operación con un Jefe de Programa Educativo y dos secretarías del Programa Educativo, que apoyan a docentes, alumnos y a la Coordinación del Posgrado.

14.2 Recursos Financieros

Los apoyos institucionales que han dado soporte a la MMRN han sido el Programa Operativo Anual (POA) con el cual se cubren gastos básicos, el Fondo para Elevar la Calidad de la Educación Superior (FECES) y el Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa (PFCE, 2017, 2018, 2019). Además, algunos del NA cuentan con proyectos individuales o colectivos financiados por CONACyT, CONABIO, SEP y el Gobierno del estado de Morelos, lo cual ha permitido que las investigaciones del estudiantado puedan ser financiadas en parte con recursos provenientes de estos proyectos. Ejemplo de ello son los proyectos: 1) Flora Vascular Acuática de las áreas Naturales Protegidas del Estado de Morelos, México y 2) Peces exóticos invasores en la Región hidrológica prioritaria Río Amacuzac, Morelos. También ha sido posible gestionar y obtener becas para el estudiantado de la primera generación, a través de la Fundación BANCOMER. Para el estudiantado de la quinta generación se gestionaron becas con la aprobación de un Proyecto FOMIX-CONACyT en el año 2014. A partir del ingreso del PE de la MMRN al Programa Nacional de Posgrados de Calidad en el año 2015, el estudiantado cuenta con las becas que otorga el CONACyT. Con recursos del Programa de Fortalecimiento para la

Excelencia Educativa (2020) y el Fondo de Aportaciones Múltiples fue posible adquirir material y equipo de laboratorio.

14.3 Infraestructura

Los espacios físicos con los que opera la MMRN incluyen cuatro aulas habilitadas con equipo audiovisual, todas con internet de alta velocidad. Una de las aulas es además un laboratorio de docencia.

Se cuenta con el apoyo de la Biblioteca Central de la Universidad que incluye acervos físicos y digitales con bases de datos especializadas, así como con la biblioteca del Centro de Investigaciones en Biotecnología (CEIB). Es importante indicar que todo el estudiantado y profesorado tienen acceso vía remota a la biblioteca central, y a las bibliotecas especializadas de cada laboratorio. Actualmente está en proceso la construcción del edificio de posgrado, el cual contará con Centro de Cómputo, Biblioteca, Auditorio, Laboratorio y cuatro aulas habilitadas con equipo audiovisual.

Se tiene el apoyo de un área de Hipermedios, que pertenece al CIB, y en la que se ofrecen capacitaciones a los PITC, PTP y estudiantes. Así mismo, se cuenta con el apoyo de un centro de cómputo perteneciente a la Facultad de Ciencias Biológicas al cual tiene acceso el alumnado del programa.

La Jefatura del Programa Educativo del posgrado tiene su propia oficina para la atención del profesorado y alumnado. Hay una sala de juntas que es utilizada por los PITC y PTP, cuando así lo requieren. Cada uno de los laboratorios del CIB cuenta con espacio que incluye los cubículos del profesorado y estudiantado, siete de estos habilitados para realizar prácticas, investigación, y extensión. Los laboratorios tienen equipos y materiales que dan soporte a los requerimientos de los proyectos.

Se tienen colecciones científicas de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, peces, insectos y parásitos, así como dos herbarios, uno fanerogámico y uno micológico. Existen módulos de producción de hongos, laboratorio de análisis de suelos, un invernadero y una planta piloto para la producción de bio insecticidas, la cual se comparte con el Centro de Investigaciones en Biotecnología. Además, el CIB tiene a su cargo el Jardín Botánico de la UAEM, el cual también se utiliza para desarrollar actividades de investigación, docencia y extensión.

14.4 Recursos Materiales

El Centro de Investigaciones Biológicas cuenta con infraestructura para llevar a cabo los proyectos de investigación del estudiantado de la MMRN.

Equipo de laboratorio: 29 Microscopios estereoscópicos; 8 microscopios compuestos; 3 microscopio con cámara digital integrada; 1 microscopio con escala de malla; 4 microscopio triocular compuesto; 4 microscopios de campo claro; 1 microscopio triocular compuesto para fotos; 1 microscopio aeroscopio; 1 microscopio USB portátil con cámara de video; 1 microscopio estereoscópico de brazo; 1 microscopio estereoscópico binocular con óptica plano cromática; 1 microscopio invertido; 1 microscopio estereoscópico szx16 con base de iluminación transmitida led, incluye iluminador Olympus szx2-ilr66 led anillo, incluye cámara sc100 con sensor cmos de 10.5 mpix a color y conexión USB 2.0, incluye software cell sens en versión 1.14; 1 cámara 8.0 mpix para microscopio; 1 lente de proyección 2.5 para microscopio; 1 lente plano para microscopio; 1 kit de iluminación de fibra óptica; 9 balanzas analíticas; 12 balanzas digital; 3 balanzas triple; 1 báscula 600g; 1 centrifuga refrigerada de mesa con un rango de velocidad de 200 a 30,000 rpm; 2 microcentrifuga; 1 microcentrifuga 10000 rpm con tapa de policarbonato; 1 centrifuga; 1 centrifuga con cabezal de 8 x 15 mm; 1 rotor besculante 4 plazas; 1 rotor besculante 24 plazas;

1 horno de microondas; 1 campana de extracción de vapores; 2 incubadoras mecánicas de convección con control digital; 1 incubadora; 1 mini incubadora compacta con termostato hidráulico; 1 incubadora compacta personal. ap 6 l. para 20 placas petri, temp. hasta 60° control analógico de temp., 2 olla de presión de 21 litros; 3 autoclaves; 1 autoclave 8 channel pipette; 1 autoclave vertical con cámara de acero inoxidable de 30 x 60 cms; 1 autoclave de presión vertical 25 litros; 1 olla para esterilizar; 3 refrigeradores dos puertas de cristal; 1 congelador; 7 refrigeradores; 5 congeladores horizontales; 4 frigobar; 3 destiladores; 1 vortex; 1 horno para secar y esterilizar; 1 horno de secado digital; 3 estufa de cultivo; 1 desecador; 1 estufa; 5 vernier digital; 3 campana de flujo laminado vertical; 1 parrilla de agitación, 1 kjeldahl destilación y digestión; 1 digestor 6 plazas; 1 lavador de gases; 1 mesa agitadora de ping pong; 1 espectrofotómetro; 3 baño maría 30 x 24 x 15; 1 baño metabólico; 3 aparatos de agitación mecánica, 2 agitadores; 1 agitador con magneto; 1 medidor de evapotranspiración; 5 medidor de pH; 1 medidor de sales; 2 cámaras de electroforesis; 1 microtomo rotatorio; 1 navaja para micrótopo; 2 espectrofotómetros; 3 oxímetros; 2 conductímetros; 1 reglillas micrométrica; 1 potenciómetro; 1 Unidad de purificación de agua ultra-pura para laboratorio Milli-Q® Reference; 1 humidificador.

Equipo de campo: 4 GPS; 4 binoculares; 1 tripié: manfrotto tripié mt 294 de 4 secciones con cabezal rc128; 2 equipos electro pesca; 1 distanciómetro disto d5 (200 m); 1 medidor de clima; 1 micrófono tipo cañón; 1 adaptador para micrófono; 2 espuelas; 1 cámara digital; 2 ganchos herpetológicos; 10 redes de niebla; 1 planta de luz; 2 conductímetros; 4 bolsas de dormir; 3 casas de campaña; 5 redes de pesca tipo chinchorros; 4 grabadoras portátiles; 2 cámaras para cacería, 3 registradores de datos externos de temperatura y humedad; 2 camionetas.

Equipo de cómputo: 24 Laptop; 17 multifuncionales; 8 proyectores; 58 computadoras; 5 punto de acceso dual-radio 802.11 a/b/g/n de alta densidad, gestión centralizada y capacidad de supervivencia; 1 scanner de diapositivas y

negativos svp ps9000; 1 cámara 1.2 mpx; 1 lámpara plolight; 2 baterías para videocámara; 1 mezcladora de audio; 1 monopie; 1 micrófono de maraca; 1 adaptador para cámara; 1 trípode para videocámara; 1 micrófono para estudio de grabación: 6 cámaras fotográficas, 2 videocámaras.

Equipo de seguridad: 2 puertas de emergencia; 18 extintores; 7 extractores de aire; señalamientos de seguridad; 3 botones de alarma.

14.5 Estrategias de Desarrollo

Para lograr un desarrollo significativo del programa, se están realizando acciones que aseguren y consoliden su calidad. Para ello, se proponen las siguientes estrategias:

- Gestionar proyectos de investigación y capacitación en agencias financiadoras, para la obtención de recursos económicos y así apoyar a los estudiantes y al Programa Educativo, como el Programa de Fortalecimiento a la Excelencia Educativa (PROFEXCE).
- Gestionar proyectos para fortalecer la infraestructura de los laboratorios del CIB. Actualmente se está gestionando a través del Fondo de Aportaciones Múltiples (FAM) para la Educación Superior.
- Establecer convenios con otras instituciones que nos permitan acceder a un número mayor de revistas internacionales, y fortalecer el intercambio académico del estudiantado y profesorado a través de estancias académicas. Por ejemplo, se cuenta con convenios para cumplir con esta meta con el Instituto de Ecología y Sistemática de Cuba, La Universidad del Mar y el Instituto de Biología de la UNAM.
- Promover la vinculación con empresas privadas, Instituciones Gubernamentales, y ONG's, para generar proyectos en conjunto que beneficien al programa. Se han establecido vínculos con la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Morelos, la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología, a través del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos.

15. SISTEMA DE EVALUACIÓN CURRICULAR

El director/directora de la tesis y el estudiantado deberán presentarse semestralmente ante la Comisión de Evaluación y Seguimiento del programa, la cual estará integrada por el coordinador del programa junto con el profesorado del NA. Esta comisión se encarga de revisar el desempeño del profesorado y estudiantado y avances del proyecto de tesis. Los criterios que se consideran en esta evaluación es que se tengan evaluaciones positivas con calificación mínima de ocho en cada uno de los seminarios de investigación al igual que en cada unidad académica. Adicionalmente, se revisa que como requisito de permanencia, el estudiantado debe asistir a un congreso (nacional o internacional), realizar una estancia académica afín a su trabajo de investigación (mínimo un mes), y enviar un artículo a una revista indizada como producto de su trabajo de tesis.

Las evaluaciones se realizan una vez a la mitad de cada semestre (4 reuniones en total), y son previas a las evaluaciones de los seminarios de investigación que se hacen al final de cada semestre. Con la información generada, la comisión de evaluación obtiene elementos para la mejora continua del programa incorporando las modificaciones necesarias detectadas a través del seguimiento de egresados, para atender los requerimientos sociales del entorno.

Por normativa, cada tres años se realiza una revisión del plan de estudios. Para llevar a cabo este proceso, el director del CIB y el Consejo Interno del Posgrado nombran una comisión de reestructuración curricular del PE, misma que se constituye por profesores/profesoras activas de la MMRN. Las funciones de esta comisión son, coordinar y evaluar cada tres años el Plan de Estudios, con el propósito de detectar fortalezas y debilidades e implementar las acciones pertinentes que contribuyan a la mejora continua del programa. Las acciones de la evaluación curricular giran en torno a:

- Contar con información relevante sobre los logros y dificultades en el tránsito del estudiantado a través del plan de estudios.
- Proponer alternativas para la mejora del PE de la MMRN.
- Contar con los resultados de la evaluación del estudiantado y profesorado para conocer la situación académica y las áreas de mejora.
- Dar seguimiento a los egresados para conocer la pertinencia de la formación recibida.

Los datos descritos sirven como insumo para hacer el análisis de pertinencia en tres niveles:

1. **Plan de Estudios:** se revisa la pertinencia lineal que guardan el objetivo general, los objetivos específicos, el perfil de ingreso, los requisitos de ingreso, el perfil de egreso y el mapa curricular.
2. **Análisis de la Productividad:** se revisa la congruencia que guardan las LGACs del programa, con la productividad de los profesores del NA y el estudiantado.
3. **Los resultados e indicadores académicos:** se revisan los indicadores de eficiencia terminal, movilidad, entre otros, con el propósito de conocer los datos que se han obtenido por cohorte generacional para implementar estrategias de acción en caso de que sean bajos o tácticas para mantenerlos e incrementarlos cuando sean favorables.

La comisión trabaja semanalmente con base en los lineamientos de diseño y reestructuración curricular y la normatividad vigente. Una vez que se integra el documento final, se procede a pasarlo por revisión y aprobación de las siguientes instancias: Consejo Interno de Posgrado, Consejo Técnico del CIB, Comisiones Académicas del Consejo Universitario y Consejo Universitario.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altvater, E. y Manhkopf, B. 2002. Las limitaciones de la globalización en México. Siglo XXI.

ANUIES. 2015. Anuario Estadístico de Educación Superior. Consultado en <http://www.anui.es.mx/content.php?varSectionID=166>.

ANUIES. 2017. Anuario Estadístico de Educación Superior. Asociación Nacional

- de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- ARD. 2002. Mexico: critical analysis of the current deforestation rates estimates. US-AID, México D.F: 29 p.)
- Banco mundial, 2006. World Development Indicators. Washington.
- Boege, E. 2010. Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Boltvinik, J. y Hernández, E. 1999. Pobreza y distribución del ingreso en México. México. Siglo XXI.
- Céspedes-Flores, S.E. y Moreno-Sánchez E. 2010. Estimación del valor de la pérdida de recurso forestal y su relación con la reforestación en las entidades federativas de México. Investigación Ambiental 2(2):5-13.
- Colin, R. Beagon, M. y Harper J. 2008. Essentials of Ecology. USA. Blackwell Publishing. 323-356.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2009. Cambio Climático y Desarrollo en América Latina y el Caribe. José Luis Samaniego (Coordinador). Naciones Unidas. Santiago de Chile. Consultado en <http://www.eclac.cl/>
- Contreras-MacBeath, T., Ansúrez, V.E., Martínez, T.J.I., Rodríguez, G.M.A., Herrera, A.P., Jiménez, P.C., Medina, M.R. y Saldaña, F.P. 2004. Capítulo 5. Amenazas a la biodiversidad. En: Contreras-MacBeath, T., J.C. Boyás, F. Jaramillo (eds.). La Diversidad Biológica en Morelos: Estudio del Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. pp. 77-88.
- CONABIO y UAEM. 2004. La Diversidad Biológica en Morelos: Estudio del Estado. Contreras-MacBeath, T., J.C. Boyás, F. Jaramillo (editores). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- COESPOMOR. 2010. indicadores sobre migración a Estados Unidos, índice y grado de intensidad migratoria. Consultado en www.coespomor.gob.mx/.../migracion/migracion_morelos_2010.pdf

- CONEVAL. 2020. Resultados de Pobreza a Nivel Nacional y por Entidades. Consultado en <http://www.coneval.gob.mx/medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>
- Escandón, C. J., Ordóñez D. J., Nieto P. P. C., y Ordóñez D. M. 2018. Cambio en la cobertura vegetal y uso del suelo del 2000 al 2009 en Morelos, México. Revista Mexicana De Ciencias Forestales, 9(46):28-53.
- FAO. 1995. Evaluación de los recursos forestales 1990, países tropicales. Estudios Forestales de FAO. Roma. Número 112, 41 pp.
- Hernández, L. E. 2006. Bienestar, pobreza y vulnerabilidad: nuevas estimaciones para México, Comercio exterior. 53. 453-465.
- INEGI, 2010. Censo General de Población y Vivienda. Consultado en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Mor/Economia/default.aspx?tema=ME&e=17>
- INEGI, 2010. Anuario Estadístico de Morelos. Gobierno del Estado de Morelos. Aguascalientes, México.
- INEGI. 2011. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010
- INEGI 2013. Estadística básica sobre medio ambiente. Datos de Morelos. Consultado:<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/boletines/boletin/Comunicados/Especiales/2013/Abril/comunica31.pdf>.
- INEGI, 2014. Informe 2014. Actividades y resultados Consultado: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/transparencia/contenidos/doc/inf2014.pdf>
- INEGI. 2016. PIB y Cuentas Nacionales. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=17>
- INEGI, 2020. Censo población y vivienda 2020. Consultado: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2013. Climate Change: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the intergovernmental Panel on Climate Change. Stockholm.

Sweden.

- Lindenmayer, D.B., 2009. Forest Pattern and Ecological Process: A Synthesis of 25 Years of Research. CSIRO Publishing, Melbourne.
- Maldonado, A.B.J. 1997. Aprovechamiento de los Recursos Florísticos de la Sierra de Huautla, Morelos, México. Tesis de Maestría, UNAM. México, 149 p.
- Martínez A. J. y Roca J. 2001. Economía ecológica y política ambiental en México. Fondo de Cultura Económica.
- Millennium Ecosystems Assessment. 2016. Strengthening Capacity to Manage Ecosystems for Human Well-Being. Consultado en <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.p>.
- Monroy-Ortiz, R. 2011. La agenda urbana en Morelos. El problema del mismo programa para condiciones diferenciales. Quivera, 13(2):259-279.
- Monroy R., Monroy-Ortiz, C. y Monroy-Ortiz, R. 2012. Las unidades productivas Tradicionales frente a la fragmentación territorial. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos.
- O' Connor, J. 2001. Causas naturales. Ensayos de Marxismo ecológico. México. Siglo XXI. D.F., México.
- OECD. 2017. OECD Territorial Reviews: Morelos, Mexico, OECD Territorial Reviews, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264267817-en>.
- OECD. 2017. Estudios territoriales de la OECD. Morelos, México. https://read.oecd-ilibrary.org/governance/estudios-territoriales-de-la-ocde-morelos-mexico_9789264277595-es#page48
- O'Sullivan, P. (2008). The collapse of civilizations: What paleoenvironmental reconstruction cannot tell us, but anthropology can. Holocene, 18(1):45-55. doi: 10.1177/0959683607085595
- Organization for Economic Co-operation and Development. 2006. Annual Report. 2006. <http://www.oecd.org/newsroom/36511265.pdf>.
- Our Common Future. 1987. Report of the World Commission on Environment and Development. <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2013-2018. Morelos Poder Ejecutivo.
http://www.transparenciamorelos.mx/sites/default/files/PED-2013-2018_5.pdf

Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) 2012 – 2018. Universidad Autónoma del estado de Morelos. Consultado en:
[http://www.uaem.mx/flipbook/pide/octubre/PIDE_junio_19_2013%20\(FINAL\).pdf](http://www.uaem.mx/flipbook/pide/octubre/PIDE_junio_19_2013%20(FINAL).pdf)

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013 – 2018. Diario Oficial de la Federación.
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013

Pulido Secundino J.; Chapela y Mendoza G. (2017) Agroecología en México. Marco de políticas públicas in Red PP-AL Políticas públicas a favor de la agroecología en América Latina y El Caribe, Brasilia, FAO, Red PP-AL, pp. 263-310.

Ramos, A. Biodiversidad, conservación y marginación indígena en México. Consultado en <http://www.rcci.net/globalización>.

Saiz, A. L. (2010). Ganadería y cambio climático: una influencia recíproca. GeoGraphos: Revista Digital para Estudiantes de Geografía y Ciencias Sociales, 1(3), 1-22.

Soria, R.G. 1985. Descripción de Especies Vegetales de la Selva Baja Caducifolia del Cañón de Los Lobos, Municipio de Yautepec, Morelos. Programa Florístico-Ecológico. UAEM. México, 163 p.

Toledo, V.M. y N, Barrera-Bassols. 2008 Memoria biocultural, la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Ed. Icaria, Barcelona, España. 230 pp. Consultado en <https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/memoria-biocultural.pdf>

United Nations Environment Programme. 2007. Global Environment Outlook GEO 4. Consultado en <http://www.unep.org/geo/geo4.asp>

United Nations Human Settlements Programme. 2006. State of world's cities 2006/7. The millennium developments goals and urban sustainability. 30 years of shaping the habitat agenda. Nairobi, Kenya.

- United Nations Population Fund. 2009. State of world population: Facing a changing world: women, population, and climate. New York.
- UNESCO. 2009. Education for sustainable development United Nations Decade 2005- 2014. <http://www.unesco.org/education/DESDquarterlyDEC09.pdf>.
- Velázquez A. 2002. Patrones Y Tasas de cambio de uso del suelo en México. Gaceta Ecológica, 62:21-37).
- Vázquez, G. V. 2003. La gestión ambiental con perspectiva de género. El manejo integrado de ecosistemas y la participación comunitaria. Gestión y Política Pública, XII (2):291-322.

Páginas electrónicas consultadas

<https://www.ntnu.edu/studies/msnarm>

<https://umanitoba.ca/explore/programs-of-study/natural-resources-management-mnrm>

<https://www.uidaho.edu/cnr/natural-resources-online/master-of-natural-resources>

<https://ecampus.oregonstate.edu/online-degrees/graduate/natural-resources/>

https://www.postgradounab.cl/magister-en-recursos-naturales/?gclid=CjwKCAjw_L6LBhBbEiwA4c46ui3FnIPUe86_Tsi74dHgORfpagcsYjTYESbybof-dASq5m5bQQ-FLRoC_yYQAvD_BwE

17. ANEXOS

SEMINARIOS DEL EJE BASICO

UNIDAD DE APRENDIZAJE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

Unidad académica Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Gestión de Recursos Naturales				Ciclo de formación: Básico			
				Eje de formación: básico			
				Semestre sugerido: I			
Elaborado por: M. en PD. Ortencia Colín Bahena				Fecha de elaboración: Junio de 2011			
Actualizado por: M. en PD. Ortencia Colín Bahena				Fecha de revisión y actualización: Noviembre de 2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Obligatorio	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

La gestión de recursos naturales es una actividad que desarrollan los grupos sociales para satisfacer sus necesidades de subsistencia y de mercado. La unidad de aprendizaje se plantea como una alternativa para el desarrollo comunitario sostenible, basado en la sistematización del conocimiento local sobre el manejo y uso de los recursos naturales que conservan los campesinos e indígenas de Mesoamérica.

Se aborda desde tres enfoques: el etnobiológico, el ecológico y el socioeconómico. Su aplicación requiere de una planeación participativa de programas que permitan la generación de capacidades, la innovación, el diseño, la transferencia y operación de proyectos productivos con sentido conservacionista.

PROPÓSITOS

Discutir diferentes y diversas formas de gestión de los recursos naturales y sus impactos en su conservación o deterioro de la diversidad biocultural.

Aplicar las bases conceptuales y las técnicas metodológicas básicas para el diseño un programa de gestión de recursos naturales.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Habilidades para identificar y proponer soluciones a problemas relacionados con la gestión de los recursos naturales. Habilidad para diseñar y gestionar proyectos en el área de manejo de recursos naturales, orientados al desarrollo sostenible regional, estatal y nacional. Habilidad para el trabajo en equipo.
Competencias específicas
1. Capacidad para discutir la importancia de la conservación de los recursos naturales, como base material del desarrollo sostenible. 2. Reconocimiento de los procesos socioeconómicos que han inducido el deterioro de los recursos naturales. 3. Capacidad de analizar diferentes estrategias mesoamericanas de manejo integrado de recurso 4. Habilidad de aplicar conceptos básicos de ecología de comunidades como herramientas para el manejo de recursos. 5. Capacidad para explicar el concepto, definición, origen y antecedentes de la conservación a nivel nacional e internacional y su relación con las ciencias sociales. 6. Capacidad para analizar la importancia de la conservación de la diversidad biocultural. 7. Capacidad de aplicar los conocimientos en el diseño participativo de programas de manejo de recursos naturales.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Módulo 1. Introducción al curso de gestión de recursos naturales.	1.1. Conservación y preservación 1.2. Manejo de recursos naturales 1.3. Políticas públicas de conservación nacional e internacional.
Módulo 2. Relación Sociedad-Naturaleza como eje de la conservación.	2.1. La etnobiología: una etnociencia conservacionista 2.2. Técnicas etnobiológicas 2.3. Diversidad biocultural en México. 2.4. Valores de uso y car bio.
Módulo 3. Efectos de los cambios de uso del suelo en la conservación.	3.1. Origen de los cambios de uso del suelo. 3.2. Ecología y conservación.

Módulo 4. Estrategias y procesos de conservación.	3.2.1. Disponibilidad de los recursos.
Presentación de ensayos	3.2.2. Atributos de comunidades y gestión tradicional de los recursos.
	4.1. Las sabidurías tradicionales y su importancia ecológica.
	4.2. Estrategias mesoamericanas de manejo integrado de recursos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☐
Plenaria	☒	Debate	☐
Ensayo	☒	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Control de lectura	40
Presentaciones individuales de temas selectos	10
Discusión documentada	25
Entrega y presentación del ensayo	25
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Profesores con maestría o doctorado que desarrollen investigación estrechamente relacionadas con la LGAC de Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural, con experiencia en docencia e investigación en áreas relacionadas, demostrada a través de su preparación académica y producción científica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

- Anastacio-Martínez, N., Franco-Maass, S., Valtierra-Pacheco y G Nava-Bernal. (2016). Aprovechamiento de productos forestales no maderables en los bosques de montaña alta, centro de México. *Rev Mexicana de Ciencias Forestales*, Vol. 7(37): 21-38.
- Aznar-Bellver, J., Estruch-Guitart, V. 2015. Valoración de activos ambientales: teoría y casos. 2ª edición. España, Universitat Politècnica de València.
- Casas, A., Camou, A., Otero-Arnaiz, A., Rangel-Landa, S., Cruse-Sanders, J., Solís, L., Torres, I., Delgado, A., Moreno-Calles, A. I., Vallejo, M., Guillén, S., Blancas, J., Parra, F., Farfán-Heredia, B., Aguirre-Dugua, X., Arellanes, Y., & Pérez-Negrón, E. (2014). Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. *Investigación Ambiental*, 6(2), 23–44.
- Chablé-Pacual, R., Palma-Cancino, D. J., Vázquez-Navarrete, C. J., Ruiz-Rosado, O., Ascensio-Rivera, J., & PALMA LÓPEZ, D. J. (2021). Environmental services in home gardens of la Chontalpa, Tabasco, Mexico. *Agro Productividad*.
<https://doi.org/10.32854/agrop.v14i10.2041>
- Challenger, A y R. Dirzo. (2009). Factores de cambio y estado de la biodiversidad, en *Capital Natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, pp. 37-73.
- Colín-Bahena, H., Hernández, A. y R, Monroy. El manejo tradicional y agroecológico de un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología* 12(2): 12-28, 2012.

- Colín-Bahena, H; Monroy-Martínez, R; Rodríguez-Chávez, J.M. (2016). Traditional management units, the base of community conservation in Morelos, Mexico. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 22(1), 7-27. Doi: 10.5154/r.rchscfa.2014.10.045.
- Del amo, S. (2011). El cambio de Modelo de desarrollo necesario en un país pluricultural. Algunos aspectos que se deben tomar en cuenta, *Etnobiología* 9 (60-76).
- Flores, G.S. (2012). Diversificación florística, usos y origen del material genético de las especies de los huertos familiares de la Península de Yucatán. En: *El huerto familiar del sureste de México*. Ramón Mariaca (editor). Secretaria de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco y ECOSUR. Pp. 149-174.
- Flores, G.S y Álvarez-Sánchez, J. (2011). Flora y Vegetación, En: Técnicas se muestreo para manejadores de recursos naturales. Bautista, Z. F. (Editor). Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Yucatán, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Instituto Nacional de Ecología, México. Pp. 303-328.
- Galeano, M.M.E. (2007). *Estrategias de investigación social cualitativa*. La Carrera editores. Medellín, p. 240.
- Galicia, L., García Romero, A., Gómez-Mendoza, L y M. I. Ramírez. La degradación de los recursos forestales en México. *Academia Mexicana de Ciencias* Vol.58, núm. 4 Oct-Dic 2007.
- García-Frapolli, E., Toledo, M. V. y Martínez-Alier, J. (2008). Apropiación de la naturaleza por una comunidad maya y yucateca: un análisis económico-ecológico. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. 7: 27-42.
- Monroy-Ortiz, R y Monroy, R. (2012). La Fragmentación territorial, causas y efectos en Morelos. En: *Las unidades productivas tradicionales frente a la fragmentación territorial*, Monroy, Monroy, R., Monroy-Ortiz, R y C. Monroy-Ortiz (comps.). Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Pp 13-42.
- Moreno, C. E. (2001) Métodos para medir biodiversidad. *M.T Manuales y tesis SEA, Vol. 1*. Zaragoza, España 83 p.
- Taylor. S., y R Bogdan. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Ed PAIDOS, Barcelona. Pp. 48-80.
- Toledo, V.M. y N, Barrera-Bassols. (2008). *Memoria biocultural, la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Ed. Icaria, Barcelona, España. 55-116 pp.
- Toledo, V.M., Barrera-Bassols, N, y E, Bouge. (2019). ¿Qué es la diversidad biocultural? Universidad Nacional Autónoma de México y Red para el Patrimonio Biocultural, CONACyT. Morelia, Michoacán, México. 65 p
- Santos, F.J y Molina, G.C. Diagnostico Rural Participativo. (2011). En: Técnicas se muestreo para manejadores de recursos naturales. Bautista, Z. F. (Editor). Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Yucatán, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Instituto Nacional de Ecología, México. Pp. 399-420.

Complementarias:

- Albuquerque U. P. (1999). La importancia de los estudios etnobiológicos para establecimiento de estrategias de manejo y conservación de las florestas tropicales. *Boterocas* 12(1):33-47

Delgado, J.C., Monroy-Martínez, R., Colín-Bahena, H., Monroy-Ortiz, R., y O. Dorado-Ramírez. (2018). Los subsidios de las unidades productivas tradicionales a la ganadería extensiva en Huautla, Morelos, México. *Polibotánica* 46(2)327-340, ISSN: 2395-9525. DOI: 10.18387/polibotanica.46.20. Disponible en <http://www.polibotanica.mx>

García, J., Gutiérrez, J Balderas, M. y M Araujo. (2016). Sociocultural and environmental benefits from family orchards in the Central Highlands of Mexico *Bois et forets des tropiques*, 329(3): 29-42

Monroy, M.R., Colín B.H. (1995) Manejo integrado de recursos. Ed. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 150 p

Viertler, R.B. (2002). Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiología y etnoecología. In: Amorozo, M. C. M., Ming L. C., Silvia. S.M.P (Eds.). Metodos de colecta e análise de dados em etnobiologia e disciplinas correlatas. Brasil. UNESP/CNP. pp. 11-29.

Web: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

United Nations. Glasgow Conference October-November 2021. <https://unfccc.int/es/node/307746>.

Millennium Ecosystems Assessment. 2016. Strengthening Capacity to Manege Ecosystems for Human Well-Being. Disponible en <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>

Conabio, 2000. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/pdf/enb.pdf

Otros:

Alarcón-Cháires, P. (2018). Bioculturalidad y conservación de la naturaleza. In V. M. Toledo & P. Alarcon-Cháires (Eds.), *Tópicos bioculturales. Reflexiones sobre el concepto de bioculturalidad y la defensa del patrimonio biocultural de México* (pp. 89–98). Universidad Nacional Autónoma de México.

UNIDAD DE APRENDIZAJE
BIODIVERSIDAD Y DESARROLLO REGIONAL

Unidad académica: Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Biodiversidad y desarrollo regional				Eje de formación: Básico			
Elaborada por: Rafael Monroy M				Fecha de elaboración: Julio 2018			
Actualizada por: Dr. Rubén Castro Franco				Fecha de revisión y actualización: 07/03/2022			
Clave:	Horas teóricas :	Horas prácticas :	Horas totales :	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
	4	0	4	8	Obligatoria	Teórica	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

Esta propuesta de curso constituye una oportunidad metodológica, para incorporar dos aspectos marginales en la temática territorio, saberes y biodiversidad: la pérdida de poder de los pueblos originarios sobre sus recursos naturales y por otro el reconocimiento explícito de la importancia de integrar el estudio las aglomeraciones humanas, porque junto con las comunidades urbanas constituir un sistema indivisible para la formulación de políticas de planeación territorial, regional y urbanas.

PROPOSITOS

Debatir los enfoques transdisciplinarios que permitan la interpretación de las condiciones de deterioro generadas en las últimas décadas la diversidad biocultural. Además, contribuir en la construcción de vínculos con diferentes grupos académicos, cuyo quehacer se relacione con la línea de generación del conocimiento transdisciplinar intercambiando estrategias metodológicas.

Competencias genéricas
Habilidades para diseñar proyectos de biodiversidad orientados al desarrollo regional.
Habilidades para identificar y proponer soluciones a problemas relacionados la conservación de la biodiversidad.
Competencias específicas
Define las estrategias para la incorporación del deterioro de los saberes ambientales.
Capacidad de realizar estudios sobre la biodiversidad y sus relaciones evolutivas, orientados a su conocimiento, manejo y conservación.
Reconoce los procesos socioeconómicos que han inducido a la pérdida de la biodiversidad.
Capacidad de analizar diferentes estrategias de conservación de la biodiversidad.
Capacidad para plantear proyectos de conservación de la biodiversidad.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. El enfoque multidisciplinario para el estudio del territorio y la biodiversidad.	El enfoque multidisciplinario para la generación de política pública para la conservación de la biodiversidad. Patrones Climáticos de la Cuenca del Río Grande Amacuzac Patrones de diversidad en la Cuenca del río Grande Amacuzac

2. Diversidad.	2.1. Normatividad para la conservación de la biodiversidad 2.2 Factores de cambio de la biodiversidad. 2.3. Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos. 2.4. Diversidad Alfa, Beta y Gama 2.5 Modelos para la evaluación de la biodiversidad:
3. Territorio y cambio de uso del suelo	3.1. Origen de la transformación del territorio. Corrientes de pensamiento. 3.2. Perspectivas económicas predominantes y no convencionales en lo urbano. 3.3. Racionalidad económica de la transformación del territorio. 3.4. Efectos multidimensionales de la racionalidad económica
4. Indicadores para la conservación y manejo de la biodiversidad	4.1. Diversidad de los árboles tropicales. 4.2. Indicadores de conservación comunitaria 4.3. La diversidad y conservación desde la perspectiva comunitaria

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	(x)
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	(x)
Plenaria	(x)	Debate	(x)
Ensayo	(x)	Taller	(x)

Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(x)	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(x)	Reporte de lectura	(x)
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	(x)
Debate o Panel	(x)	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	(x)
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	(x)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(x)
Foro	(x)	Actividad focal	(x)
Demostraciones	(x)	Analogías	(x)
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	(x)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	(x)	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	(x)
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Proyecto semestral	34 %
Análisis y discusión de artículos temáticos	33 %
Participación en clase	33%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESOR

El curso será impartido en consorcio formado por varios profesores con Grado de Maestro y Doctores con experiencia en el área de Manejo y Conservación de Recursos Naturales y desarrollo regional demostrada a través de su preparación académica y producción científica.

REFERENCIAS

- Básicas:**
- Balvanera, P., H. Cotler *et al.* 2009. Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos, en *Capital natural de México*, vol. II: *Estado de conservación y tendencias de cambio*. Conabio, México, pp. 185-245.
- Challenger, A., R. Dirzo *et al.* 2009. Factores de cambio y estado de la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. II: *Estado de conservación y tendencias de cambio*. Conabio, México, pp. 37-73.
- Enfoque de ecosistemas Convención Sobre Diversidad Biológica <http://www.cbd.int/ecosystem/>
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC. <http://www.maweb.org/en/Synthesis.aspx>
- Convenio Sobre Diversidad Biológica. Disponible en <http://www.cbd.int/>
- Walter Porto-Goncalves, C. De saberes y de territorios – diversidad y emancipación a partir de la experiencia Latino- Americana. Polis, Revista de la Universidad Bolivariana, Vol. 8, Núm. 22, 2009.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
USO Y CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE**

Unidad académica CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS							
Programa educativo MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							
Unidad de aprendizaje: Uso y Conservación de la Vida Silvestre				Ciclo de formación: Básico			
				Eje de formación: Básico			
				Semestre sugerido: Primer Semestre			
Elaborado por: Dra. Inés Arroyo Quiroz				Fecha de elaboración: 01/07/2018			
Actualizado por: Dr. Alejandro García Flores				Fecha de revisión y actualización: 01/11/2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Obligatorio	Teórico-Práctico	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

La política de conservación promovida desde el estado a través de la creación de áreas naturales protegidas propone normar tanto el acceso como el uso de territorios y recursos naturales en áreas de interés público; y si bien se plantea la participación de las comunidades campesinas e indígenas como estrategia para alcanzar sus objetivos, una de sus limitantes es que ésta ha sido concebida sólo como un aspecto técnico y no como un proceso político de negociación entre diversos actores sociales y gubernamentales, con intereses igualmente diversos, que debiera desembocar en la construcción de acuerdos cooperativos para la toma de decisiones en base al uso, manejo y conservación de los recursos naturales para conocer quiénes los sustentan; de qué forma los construyen y cómo se vinculan, o no, con los objetivos de conservación bajo un esquema participativo.

PROPÓSITOS

Proporcionar a los estudiantes las bases teóricas y conceptuales sobre el uso y conservación de la vida silvestre.
 Presentar al estudiante la problemática social, económica, legal, política y ética que conlleva el uso y la conservación de la vida silvestre.
 Analizar los valores de uso actual y potencial de la vida silvestre en México.
 Analizar la normatividad relacionada con el uso y la conservación de la vida silvestre a nivel nacional e internacional.
 Conocer y analizar casos de estudio, para entender los retos que conllevan el uso y la conservación de la vida silvestre.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo

Capacidad crítica y autocrítica
 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
 Capacidad para la investigación
 Capacidad de comunicación oral y escrita
 Habilidades en el uso de la tecnología de la información y de la comunicación
 Habilidades en la búsqueda, análisis crítico y síntesis de procesar y analizar información y literatura científica
 Capacidad de expresión y comunicación
 Participación con responsabilidad social
 Capacidad de trabajo en equipo
 Habilidades para trabajar en contextos culturales diversos
 Compromiso ciudadano
 Compromiso con la preservación del medio ambiente
 Compromiso con su medio sociocultural
 Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad
 Compromiso ético

Competencias específicas

Poseer conocimientos teóricos para el uso y conservación de la vida silvestre, diseñando planes estratégicos con conocimiento científicos y prácticos y con un enfoque sostenible.

Evaluar el estado de los recursos naturales para conocer su situación actual con conocimientos teóricos y prácticos, mediante el uso de metodologías adecuadas para cada caso.

Aplicar metodologías para el manejo, conservación y uso de la vida silvestre y el desarrollo social con conocimientos teóricos y prácticos mediante el uso de métodos adecuados para cada caso.

Aplicar conocimientos adquiridos en el manejo, uso y conservación de recursos naturales para solucionar problemáticas ambientales, implementando estrategias metodológicas con base en planes estratégicos.

Promover el desarrollo social para mejorar el uso sostenible de recursos naturales por las comunidades con conocimientos teóricos y prácticos empleando metodologías adecuadas para cada caso.

Diseñar estrategias para aprovechar de manera sostenible los recursos naturales con la participación de las comunidades haciendo uso de los conocimientos científicos y metodologías participativas.

Implementar estrategias para el uso sostenible de los recursos naturales con la participación de las comunidades aplicando los conocimientos científicos y metodologías participativas adecuadas para cada región.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Usos, valores e importancia de la vida silvestre en México	1.1 Revisión de conceptos 1.2 Clasificación de los valores e importancia de la vida silvestre

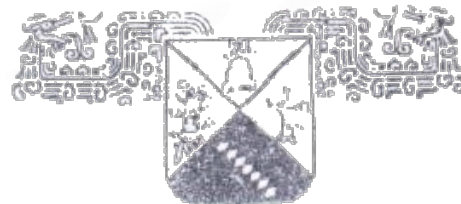
	1.3 Ejemplos sobre valores de uso e importancia de la vida silvestre para la sociedad 1.4 Revisión sobre actores que utilizan la vida silvestre en México.
2. La vida silvestre como patrimonio biocultural	2.1. Diversidad biocultural 2.2. Patrimonio biocultural 2.3. Expresiones y practicas cultural sobre el uso y conservación de la vida silvestre 2.4. Importancia del patrimonio en el desarrollo y bienestar social 2. 5. Amenazas del patrimonio biocultural
3. Amenazas	3.1. A nivel de ecosistemas 3.2. A nivel de especies
4. Estrategias de manejo y conservación de la vida silvestre	4.1 Modalidades de manejo 4.2 Conservación ex situ 4.3 Conservación in situ 4.4 Planes de manejo 4.5 Estudios de caso
5. Legislación y administración	5.1 Normativa en sus distintos niveles 5.2 Tratados y Convenciones Internacionales 5.3 Planes, Programas y Estrategias de conservación 5.4 Análisis de fallas en la normativa vigente 5.5 Políticas públicas 5.6 Actores clave 5.7 Aplicación de la Ley 5.8 Monitoreo y Evaluación 5.9 Revisión de casos de estudio
6. Conservación de la vida silvestre: temas selectos	6.1 El papel de México en el comercio de vida silvestre 6.2 Comercio internacional legal 6.2.1 Comercio nacional legal 6.2.2 Comercio ilegal 6.2.3 Impacto de políticas sobre el comercio de vida silvestre 6.2.4 Amenazas del comercio de vida silvestre 6.2.5 Documentando el comercio 6.3 Conflictos gente-vida silvestre 6.3.1 Definición 6.3.2 Tipificación de conflictos 6.3.3 Importancia para la conservación 6.3.4 Dimensión humana 6.3.5 Revisión de casos de estudio 6.4 Cooperación Internacional 6.4.1 Definición 6.4.2 Importancia 6.4.3 Cooperación Regional

	6.4.4 Cooperación Multilateral
7. Protección o uso	7.1 Usar o no usar: el dilema 7.2 Aspectos económicos 7.3 Bienestar social 7.4 Conservación 7.5 Ética

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☒	Taller	☒
Mapas conceptuales	☒	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☒	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☒	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☒
Foro	☒	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☒
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

U.A.E.M.



SECRETARIA
GENERAL

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Tareas y trabajos fuera del aula	10
Exposición de seminarios por los alumnos	10
Participación en clase	20
Proyecto de investigación	40
Examen final escrito	20
Total	100

PERFIL DEL PROFESOR

La materia será impartida por un (a) Doctor(a) con experiencia en el área de uso y la conservación de la vida silvestre demostrada a través de su preparación académica y producción científica. Preferentemente que cuenten con perfil SNI o producción equivalente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

- Caughley, G. y A. Gunn. 1996. *Conservation Biology in Theory and Practice*. Blackwell Science. USA. 459 p.
- CBD. 2004. *Addis Ababa Principles and Guidelines for the Sustainable Use of Biodiversity*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal. 21 p.
- CBD. 2010. *Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011- 2020*.
- CBD. 2017. *Gestión sostenible de la fauna y flora silvestres: orientaciones para que el sector de la carne de animales silvestres sea sostenible*. Órgano subsidiario de asesoramiento científico, técnico y tecnológico. Montreal, Canadá, diciembre de 2017.
- CONABIO. 2000. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México. 103 p.
- CONABIO. 2008. *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México. 620p.
- CONABIO. 2008. *Capital natural de México*, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- CONABIO. 2009. *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- CONABIO 2012. *Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal 2012-2030*. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México. 94 p.
- CONABIO y UAEM. 2004. *La Diversidad Biológica en Morelos: Estudio del Estado*. México. 155 p.
- Deepa G B, Jagannatha Rao R, Suresh H M, Arthur Selwyn Mark and Balakrishna Pisupati. 2018. *Principles and Practices of Sustainable Use and Sustainable Livelihoods*. The University of Trans-Disciplinary Health Sciences and Technology (TDU), India and Forum for Law, Environment, Development and Governance (FLEDGE), India.
- Dobson, P.A. 1998. *Conservation and Biodiversity*. Scientific American Library USA. 264 p.

- DOF. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 07- 06-2013.
- DOF. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación. 2010.
- DOF. 2012. Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la SEMARNAT. Diario Oficial de la Federación 19 de diciembre de 2012.
- Freese C. (ed.). 1997. *Harvesting Wild Species: Implications for Biodiversity Conservation*. Johns Hopkins University Press, EUA. 704 p.
- Freese, C. 1998. *Wild Species as Commodities*. Island Press. Washington, DC. 319 p.
- Garlick S. et al. 2011. Countering Brutality to Wildlife, Relationism and Ethics: Conservation, Welfare and the 'Ecoversity' *Animals* 1: 161-175.
- Gavin C.M. et al. 2010. Measuring and Monitoring Illegal Use of Natural Resources. *Conservation Biology* 24 (1): 89–100.
- Hutton, J.M. y N. Leader-Williams (2003). Sustainable use and incentive-driven conservation: realigning human and conservation interests. *Oryx* 37(2): 215-226.
- *The IUCN Red List of Threatened Species*. International Union for Conservation of Nature <<http://www.iucnredlist.org>>.
- Knight J. 2006. *Waiting for Wolves in Japan. An Anthropological Study of People-Wildlife Relations*. University of Hawai'i Press. 296 p.
- Leader Williams, Adams y Smith (Eds.). *Trade-offs in Conservation: Deciding what to save*. Conservation, Science and Practice 8. Wiley-Blackwell, ZSL. UK. 432p.
- McNeely J. 1988. *Economics and Biological Diversity: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources*. IUCN. 236p.
- Pérez-Gil S.R. et al. 1996. *Importancia económica de los vertebrados silvestres de México*. CONABIO, Pg7 Consultores, México. 170 p.
- Pérez-Gil S. R. y I. Arroyo Q. 2010 (coords.). *Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Morelos*. Gobierno del Estado de Morelos. CEAMA y CONABIO. 58 p.
- Prescott-Allen, R. y C. Prescott-Allen (eds.). 1996. *Assessing the Sustainability of Uses of Wild Species: Case Studies and Initial Assessment Procedure*. The IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. 135 p.
- Possner, A.R. 2000. *Rattling the Cage: Toward Legal Rights for Animals*. By Steven M. Wise. Cambridge, Mass.: Perseus Books, 2000. Pp. 362.
- Reynolds et al. 2001. *Conservation of Exploited Species*. Conservation Biology Series 6. Cambridge University Press. 524 p.
- Robinson, G.J. y K.H. Redford. 1997. *Uso y Conservación de la Vida Silvestre Neotropical*. The University of Chicago Press. Fondo de Cultura Económica. 612 p.
- Sarukhán J. et al. 2012. *Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 91p.
- Sunstein R. C. y Nussbaum. 2004. *Animal Rights: Current Debates and New Directions*. Toronto: Oxford University Press, 2004. Pp. 352.
- Toledo V. et al. 2008. Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América* 33 (5): 345-352.
- Walda P. 2013. *Animal Studies*. Oxford University Press. 384 p.
- Westerhuis, D., Walters, R., Wyatt, T. (Eds.) (2013) *Emerging Issues in Green*

Criminology: Exploring Power, Justice and Harm. Critical Criminological Perspectives. Palgrave Macmillan, UK. 265p.

- Woodroffe R. *et al.* 2005. *People and Wildlife, Conflict or Coexistence*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 516 p.

Complementarias:

- Amador A. E.J. *et al.* 2013. Wildlife predation on livestock and poultry: implications for predator conservation in the rainforest of south-east Mexico. *Oryx* 47(2): 243–250
- Amorim C. V. y F.C. Cascelli de Azevedo. 2003. Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguacu National Park area, south Brazil. *Biological Conservation* 111: 215–221.
- Argueta A. *et al.* (coords.). 2011. *Saberes colectivos y diálogo de saberes en México*. Cuernavaca: UNAM, CRIM; Puebla, Universidad Iberoamericana. 574 p.
- Argueta A. *et al.* 2012. Historia, situación actual y perspectivas de la etnozoología en México. *Etnobiología* 10 (1): 18-40.
- Arroyo Q. I. 2010. *Developing countries and the implementation of CITES: a Case Study of Mexico in the International Reptile Skin Trade*. VDM Verlag Dr. Müller, Germany. 306 p.
- Arroyo, I. y T. Wyatt. 2018. *Green Crime in Mexico: a collection of case studies*. Green Criminology Book Series, Palgrave Studies in Green Criminology, Palgrave Macmillan, Springer Nature, London, UK.
- Arroyo Q. I. *et al.* 2005. Developing Countries and the Implementation of CITES: the Mexican Experience. *Journal of International Wildlife Law and Policy* 8(1): 13-49.
- Arroyo Q. I. *et al.* 2007. Mexico in the International Reptile Skin trade: A Case Study. *Biodiversity and Conservation* 16: 931-952.
- Arroyo-Quiroz I., A. Argueta Villamar, R.J. Smith, R. García Barrios, R. Pérez-Gil Salcido. 2017. Local perspectives on conflicts with wildlife and their management in the Sierra Gorda Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of Ethnobiology* Vol 37 (4).
- Arroyo-Quiroz I., E. Barona Cárdenas y C. Amescua. 2017. Representación de los Animales Silvestres en los Sonos Tradicionales Mexicanos: Una primera mirada. *Revista de Literaturas Populares*, Publicación semestral de la Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. Año XVII / número 2.
- Auliya, M. 2016. Trade in live reptiles, its impact on wild populations, and the role of the European market. *Biological Conservation* 204: 103–119.
- Ávila N. D. *et al.* 2011. Conocimiento, uso y valor cultural de seis presas del jaguar (*Panthera onca*) y su relación con éste, San Nicolás de los Montes, San Luis Potosí, Mexico. *Rev. Mex. Biodiv.* 82(3): 1020-1028.
- Awiti O.A. 2012. Stewardship of national parks and reserves in the era of global change. *Environmental Development* 1: 102–106.
- Balvanera, P. *et al.* (2009) Estado y tendencias de los Servicios Ecosistémicos, Pp. 185-245, En R. Dirzo, R. González y I. March (comps.). *Capital Natural de México Volumen II. Estado y Conservación y Tendencias de Cambio: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*, México.
- Barragán F. *et al.* 2007. The Rodent Trade of Tzeltal Indians of Oxchuc, Chiapas, Mexico. *Hum Ecol* 35: 769–773.
- Bassin, Y. 1997. *The Work of Nature: How the Diversity of Life Sustain Us. A Project of SCOPE: The Scientific Committee on Problems of the Environment*. ISI and Press, Washington, D.C. / Covelo, California. 263 p.

- Beirne, P. (2013) Theriocide: Naming Animal Killing. IJC&SD 2014 Vol 3 No 2: 49-66.
- Bliss K. 2009. *Trafficking in the Mesoamerican Corridor. A Threat to Regional and Human Security*. Center for Strategic and International Studies. 20 p.
- Bräutigam, A. y M. D. Jenkins. 2001. El Ingenio de la Madre Naturaleza: La Diversidad de la Vida en la Tierra, Pp. 33-74, En: P. Robles Gil, R. Pérez Gil y A. Bolívar (eds.), *El Libro Rojo: La Crisis de la Extinción Cara a Cara*, CEMEX, Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, Agrupación Sierra Madre, México. 309 p.
- Brown P.J. 2009. Perspectives on the Past and Future of Human Dimensions of Fish and Wildlife. En: Manfredo, J.M. et al. (Eds.). *Wildlife and Society. The Science of Human Dimensions*. Island Press. 350 p.
- CEC. 2005. *Illegal Trade in Wildlife: A North American Perspective*. Canada.
- Chávez C. y H. Zarza, 2009. Distribución potencial del habitat del Jaguar y áreas de conflict humano-jaguar en la península de Yucatán. *Revista Mexicana de Mastozoología* 13: 46-62.
- Coetzee J.M. 2001. *The Lives of Animals*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. 130p.
- Contreras Balderas et al. 2001. Aprovechamiento de las aves cinegéticas, de ornato y canoras de Nuevo León, México. CIENCIA UANL IV (4): 462-469.
- Contreras-Gil, J., R. Martínez-Gallardo and E. Mellink. 2007. Tasas de aprovechamiento cinegético autorizadas en Baja California, México. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 3: 129- 137.
- Cooney R. y P. Jepson. 2006. The international wild bird trade: what's wrong with blanket bans? *Oryx* 40(1): 18-23.
- Cross P, St. John FAV, Khan S, Petroczi A (2013). Innovative Techniques for Estimating Illegal Activities in a Human-Wildlife- Management Conflict. PLoS ONE 8(1): e53681. doi:10.1371/journal.pone.0053681
- Cruzel, D.N. y D. W. McDonald. 2016. A review of global trends in CITES live wildlife confiscations. *Nature Conservation* 15: 47–63. Christy B. 2010. El comercio de vida silvestre en Asia. *National Geographic* Enero 2010: 40-69.
- De Lora P. 2003. *Justicia para los Animales: La Ética más allá de la Humanidad*. Alianza Editorial. 344p.
- Eaton, J.A., Nguyen, M.D.T., Willemsen, M., Lee, J., and Chng,
- S.C.L. (2017). Caged in the city: An inventory of birds for sale in Ha Noi and Ho Chi Minh City, Viet Nam. TRAFFIC, Southeast Asia Regional Office, Petaling Jaya, Selangor, Malaysia.
- Enríquez V. et al. 2006. Uso medicinal de la fauna silvestre en los altos de Chiapas, México. *Interciencia* 31(7): 491-499.
- Escamilla et al. 2000. Habitat mosaic, wildlife availability, and hunting in the Tropical Forest of Calakmul, Mexico. *Conservation Biology* 14(6): 1592-1601.
- Fitzgerald L. et al. 2004. *Collection, Trade, and Regulation of Reptiles and Amphibians of the Chihuahuan Desert Ecoregion*. TRAFFIC North America. 75p.
- Garlick S. et al. 2011. Countering Brutality to Wildlife, Relationism and Ethics: Conservation, Welfare and the 'Ecoversity'. *Animals* 2011, 1, 161-175.
- Grandin T. y C. Johnson. 2009. *Animals Make Us Human: Creating the Best Life for Animals*. Houghton-Mifflin Harcourt, New York, NY. 340p.
- Hutton J. et al. 2005. Back to the Barriers? Changing Narratives in Biodiversity Conservation. *Forum for Development Studies* 32(2): 341-370.

- Heinrich, S., Wittman, T.A., Ross, J.V., Shepherd, C.R., Challender, D.W.S., and Cassey, P. (2017). The Global Trafficking of Pangolins: A comprehensive summary of seizures and trafficking routes from 2010–2015.
- Inskipp C. y A. Zimmermann 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Fauna & Flora International. Oryx* 43(1): 18–34.
- Inskipp C. y A. Zimmermann. 2009. Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological Conservation* 141: 118–125.
- IUCN. 1998. *Trade measures in International Environmental Agreements*. International Union for Conservation of Nature Report. 111 p.
- Kaltenborn B. et al. 2006. Living with Problem Animals—Self- Reported Fear of Potentially Dangerous Species in the Serengeti Region, Tanzania. *Human Dimensions of Wildlife* 11(6): 397–409.
- Krishnasamy, K. and Stoner, S. 2016. Trading Faces: A Rapid Assessment on the use of Facebook to Trade Wildlife in Peninsular Malaysia. TRAFFIC. Petaling Jaya, Selangor, Malaysia.
- Leader W. N. 2002. When is International Trade in Wild Animals Detrimental to Survival? pp. 7-16, In: *Guidance for CITES Scientific Authorities*. Rosser, A.R. y Haywood, M.J. (compilers). IUCN, Switzerland and Cambridge, UK. xi +146 p.
- Leader W. N. y J.M. Hutton. 2005. Does extractive use provide opportunities to offset conflicts between people and wildlife? pp. 140-161, En: *People and Wildlife: conflict or co-existence?* Eds. R Woodroffe, S.J. Thirgood and A Rabinowitz, Cambridge University Press. 516p.
- León M. N. 2006. *Aprovechamiento de fauna silvestre en una comunidad aledaña a una Reserva de la Biósfera Los Petenes*. Tesis de Maestría, IPN. 97 p.
- Lewis G. 2013. CITES and Customs, En: UNEP-WCMC (2013). *CITES at 40: Perspectives, trade patterns and future prospects*. Cambridge. 41p.
- Lindsey A.P. et al. 2013. The bushmeat trade in African savannas: Impacts, drivers, and possible solutions. *Biological Conservation* 160: 80–96.
- Liu et al. 2011. Human-wildlife conflicts influence attitudes but not necessarily behaviors: Factors driving the poaching of bears in China. *Biological Conservation* 144: 538–547.
- Mace M.G. 2010. Drivers of Biodiversity Change. Pp. 349-364, En: Leader Williams, Adams y Smith (Eds.). *Trade-offs in Conservation: Deciding what to save*. Conservation, Science and Practice 8. Wiley-Blackwell, ZSL. UK. 432p.
- Manfredo M. J. y A.A. Dayer. 2004. Concepts for Exploring the Social Aspects of Human-Wildlife Conflicts in a Global Context. *Human Dimensions of Wildlife* 9(4): 317-328.
- Méndez C. y S. Montiel. 2007. Diagnóstico preliminar de la fauna y flora silvestre utilizada por la población maya de dos comunidades costeras de Campeche, México. *Universidad y Ciencia* 23 (2): 127-139.
- Moyle B. 2013. Conservation that's more than skin-deep: alligator farming. *Biodiversity Conservation* 22: 1663–1677.
- Navarrijo O. M. L. 2004. Presencia e importancia de los animales en la medicina tradicional de los grupos otomíes. En: *Estudios de Cultura Otomíes*, UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas: 197-214.
- Nkoke, S.C. Lagrot J.F. Ringuet, S. and Milliken, T. 2017. Ivory Markets in Central Africa – Market Surveys in Cameroon, Central African Republic, Congo, Democratic Republic of the Congo and Gabon: 2007, 2009, 2014/2015. TRAFFIC. Yaoundé, Cameroon, and Cambridge, UK.

- Palmeiraa *et al.* 2008. Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological Conservation* 141: 118–125.
- Paterniti M. 2017. Should We Kill Animals to Save Them? *National Geographic* October 2017.
- Pérez-Gil S. R., Arroyo-Quiroz, I. y Romero-Ramírez, R (2009) Understanding Investment in Biodiversity Conservation in Mexico. *Biodiversity and Conservation* Vol. 18(5): 1421-1434.
- Pérez Gil-Salcido R., V Flores-Armillas, A. Guevara-Martínez, I. Arroyo Quiroz, M. Linaje-Espinosa, P. Illoldi-Rangel. 2013. Análisis de vulnerabilidad de la biodiversidad frente al cambio climático en el estado de Morelos, Capítulo 4, Pp. 101-153, En: Cambio Climático, vulnerabilidad de sectores clave en el estado de Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Secretaría de Desarrollo Sustentable, SEMARNAT y CONACYT. Morelos, México. 278p.
- Pérez Gil Salcido R. e I. Arroyo Quiroz (2016) Esfuerzos en materia de financiamiento para la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, en Capital natural de México, vol. iv: Capacidades humanas e institucionales. Conabio, México, pp. 197-217.
- Quijano E. y S. Calmé. 2002. Patrones de cacería y conservación de la fauna silvestre en una comunidad maya de Quintana Roo, México. *Etnobiología* 2: 1-18.
- Retana G. O.G. y M.L. Navarajo O. 2007. Los valores culturales de los murciélagos. *Revista Mexicana de Mastozoología* 2(2): 18-26.
- Reyna H. *et al.* 2009. Hunting and the conservation of a social ungulate: the white-lipped peccary *Tayassu pecari* in Calakmul, Mexico. *Oryx* 44(1): 89–96.
- Rivalan *et al.* 2007. Can bans stimulate wildlife trade? *Nature* 447: 529-530.
- Robinson J.G. y E.L. Bennett. 2000. *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. Columbia University Press. New York. 582 p.
- Roldán-Clará B. *et al.* 2014. Literature review of the use of birds as pets in Latin- America, with a detailed perspective on Mexico. *Ethnobiology and Conservation* 3: 5.
- Romero B.K.G. *et al.* 2006. Daños ocasionados por vertebrados silvestres al cultivo de maíz en la selva Lacandona, Chiapas, México. *INCI* 31 (4): 276-283.
- Sánchez N.E. 2006. Conocimiento tradicional mazahua de la herpetofauna: un estudio etnozoológico en la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, México. *Estudios Sociales* 15(28): 44-66.
- Santos F. D. *et al.* 2012. Wildlife uses and hunting patterns in rural communities of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8: 38.
- SEMARNAP. 1997. *Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000*. 207p.
- SEMARNAP. 2000. *Estrategia Nacional para la vida silvestre. Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000*. 212 p.
- Sitati N. W. *et al.* 2005. Factors affecting susceptibility of farms to crop raiding by African elephants: using a predictive model to mitigate conflict. *Journal of Applied Ecology* 42 (6): 1175-1182.
- Smith M.J. *et al.* 2011. Assessing the impacts of international trade on CITES-listed species: Current practices and opportunities for scientific research. *Biological Conservation* 144: 82–91.
- Treves A. y K.U. Karanth. 2003. Human-Carnivore Conflict and Perspectives on Carnivore Management Worldwide. *Conservation Biology* 17(6): 1491-1499.
- Van Vliet. N. 2015. Sustainable wildlife management and legal commercial use of

bushmeat in Colombia: the resource remains at the cross-road. *International Forestry Review* 17(4).

- Vázquez D.M.A. y D.G. Lope A. (eds.). 2012. *Aves y Huertos de México*. CONACYT, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca y Carteles Eds. 133 p.
- Walpole M. *et al.* 2003. Wildlife and People: Conflict and Conservation in Masai Mara, Kenya. *IIED Wildlife and Development Series* 14.
- Walpole M. y L. Wilder. 2008. Disentangling the links between conservation and poverty reduction in practice. *Oryx* 42(4): 539– 547.
- Zarco G. M. *et al.* 2013. Spatial model of livestock predation by jaguar and puma in Mexico: Conservation planning. *Biological Conservation* 159: 80–87.
- Zimmermann A. *et al.* 2005. Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguars in the Pantanal of Brazil. *Oryx* 39(4): 406-412.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
CONSERVACIÓN BIOLÓGICA**

Unidad académica Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Conservación biológica				Ciclo de formación: Básico			
				Eje de formación: Básico			
				Semestre sugerido: Primero			
Elaborado por: Dr. Einar Topiltzin Contreras MacBeath				Fecha de elaboración: 01/08/2014			
Actualizado por: Dr. Einar Topiltzin Contreras MacBeath				Fecha de revisión y actualización: 01/10/2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Obligatorio	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

La conservación de la diversidad biológica busca mantener en el tiempo y en el espacio, la estructura y los mecanismos funcionales de los ecosistemas, paisajes, comunidades, poblaciones, especies y variedades, todo ello en interacción con la realidad social y económica del país. Mediante la gestión de la conservación se promueven proyectos orientados a la conservación de ecosistemas, especies y riqueza genética, incluyendo la conservación de la diversidad cultural.

PROPÓSITOS

El alumno conocerá, discutirá y aplicará conceptos, metodologías relacionadas con la conservación de la biodiversidad a través de casos de estudio

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas	
• Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Participación con responsabilidad social • Compromiso con la preservación del medio ambiente	
Competencias específicas	
• Describir la complejidad de la biodiversidad y las posibles unidades de conservación • Describir los problemas biológicos, genéticos y ecológicos causados por las amenazas hacia la biodiversidad	

- Evaluar y aplicar los diversos métodos y estrategias para mantener y manejar la biodiversidad, los ecosistemas y los servicios ambientales
- Entender y evaluar los retos sociales, éticos, económicos y políticos asociados a la conservación de la biodiversidad
- Aprender a desarrollar proyectos que integren conservación y desarrollo

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Conservación biológica: pasado y presente	• Bases históricas de la conservación biológica • Historia de la conservación biológica en México • El establecimiento de un nuevo campo multidisciplinario • La consolidación de la conservación biológica • Tendencias futuras en Conservación biológica
2. Biodiversidad	• La biodiversidad global y su situación • México país megadiverso y “hotspot” • global • La diversidad biológica en Morelos • Evaluación de la biodiversidad • Desarrollo de un proyecto de monitoreo
3. Amenazas a la biodiversidad	• Nomenclatura y clasificación de amenazas • Desarrollo comercial y residencial • Agricultura y acuacultura • Producción de energía y minería • Corredores de transporte y de servicio • Uso de recursos bióticos • Perturbaciones e intrusiones humanas • Modificaciones a los sistemas naturales • Especies invasoras y problemáticas • Contaminación • 3. 11 Eventos geológicos • 3.12 Cambio climático y clima extremo
4. Servicios ecosistémicos	• Clima y ciclos biogeoquímicos • Regulación del ciclo hidrológico • Suelo y erosión • Funcionamiento de ecosistemas • Eslabones móviles • Enfermedades emergentes • Valorando servicios ambientales
5. Establecimiento de prioridades de conservación	• ¿Por qué establecer prioridades de conservación? • La evaluación sistemática de la conservación

	• Prioridades de especies • Prioridades de hábitats • Prioridades de áreas
6. Integración de conservación y desarrollo	• La función de las comunidades en la conservación • Enfoques para combinar conservación y desarrollo • Principios de los proyectos de conservación integrada al desarrollo • El ciclo de proyectos • Métodos básicos para el desarrollo de proyectos integrales de conservación y desarrollo

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☒
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☒
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☒

Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes teóricos parciales	40
Análisis y discusión de artículos temáticos	20
Trabajo de campo	10
Proyecto final	30
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Este curso será impartido por profesores con Grado de Maestro o Doctor con experiencia en el área de conservación biológica, demostrada a través de su preparación académica y producción científica. Que cuenten con perfil SNI o producción equivalente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

- Simonian L. 1999. La defensa de la tierra del jaguar. Una historia de la conservación en México. SEMARNAP, Instituto Nacional de Ecología. 352 p.
- Meine C. 2010. Conservation biology: past and present. En: Conservation Biology for all. Sodhi N. S. y P. R. Ehrlich (eds.). Oxford University Press. Pp:7-22.
- Vié, J.-C., Hilton-Taylor, C. and Stuart, S.N. (eds.) (2009). *Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland, Switzerland: IUCN. 180 pp.
- Sarukhan, J. et al. 2009. Capital natural de México. Síntesis: Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F. 100 pp.
- Salafsky N., D. Salzer, A. J. Stattersfield, C. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S. H. M. Butchart, B. Collen, N. Cox, L. L. Master, S. O'connor, & D. Wilkie. 2008. A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conservation Biology*, Volume 22(4):897-911
- Challenger, A., R. Dirzo et al. 2009. Factores de cambio y estado de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 37-73.
- Sekercioglu K.H. 2010. Ecosystem functions and services. En: Conservation Biology for all. Sodhi N. S. y P. R. Ehrlich (eds.). Oxford University Press. Pp:45-67.
- Balvanera, P. y H. Cotler. 2007. Acercamiento al estudio de los servicios ecosistémicos. INE-SEMARNAT. Gaceta Ecológica. 84-85: pp. 8-15.
- Wilson, K.A. E. C. Underwood, S. A. Morrison, K. R. Klausmeyer, W. W. Murdoch, B. Evers, G. Wardell-Johnson, P. A. Marquet, P. W. Rundel, M. F. McBride, R. L. Pressey, M. Bode, J. M. Hoeks'ra, S.

- Andelman, M. Looker, C. Rondinini, P. Kareiva, M. R. Shaw y H. P. Possingham. 2007. Conserving biodiversity efficiently: what to do, where and when. *PLoS Biol.* 5(9)1850-1851. e223.
- Margules C. R. and R. L. Presley. (2000). Systematic conservation planning. *Nature* 405:243-253.
- Eken, G., Bennun, L., Fishpool, L.D.C., Brooks, T.M., Foster, M., Knox, D. et al. (2004). Key biodiversity areas as site conservation targets. *BioSci.*, 54, 1110–1118.
- Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Isaac, N. J., & Collen, B. (2014). Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345(6195), 401-406.
- Gascon, C., Brooks, T.M., Contreras-MacBeath, T., Heard, N., Konstant, W., Lamoreux, J., Launay, F., Maunder, M., Mittermeier, R.A., Molur, S. and Al Mubarak, R.K., 2015. The importance and benefits of species. *Current Biology*, 25(10)431-438.
- David A. Wiedenfeld, Allison C. Alberts, Ariadne Angulo, Elizabeth L. Bennett, Onnie Byers, Topiltzin Contreras-MacBeath, Gláucia Drummond, Gustavo A. B. da Fonseca, Claude Gascon, Ian Harrison, Nicolas Heard, Axel Hochkirch, William Konstant, Penny F. Langhammer, Olivier Langrand, Frederic Launay, Daniel J. Lebbin, Susan Lieberman, Barney Long, Zhi Lu, Michael Maunder, Russell A. Mittermeier, Sanjay Molur, Razan Khalifa al Mubarak, Michael J. Parr, Jonah Ratsimbazafy, Anders G. J. Rhodin, Anthony B. Rylands, Jim Sanderson, Wes Sechrest Pritpal Soorae, Jatna Supriatna, Amy Upgren, Jean-Christophe Vié and Li Zhang. 2021. Conservation Resource Allocation, Small Population Resiliency, and the Fallacy of Conservation Triage. *Conservation Biology*. <https://doi.org/10.1111/cobi.13696>

Complementarias: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

- CONABIO and UAEM. 2004. La Diversidad Biológica en Morelos: Estudio del Estado. Contreras-MacBeath, T., J.C. Boyás, F. Jaramillo (editores). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Balmford A., L. Bennun, B. Brink, D. Cooper, I. M. Côté, P. Crane, A. Dobson, N. Dudley, I. Dutton, R. E. Green, R. D. Gregory, J. Harrison, E. T. Kennedy, C. Kremen, N. Leader-Williams, T. E. Lovejoy, G. Mace, R. May, P. Mayaux, P. Morling, J. Phillips, K. Redford, T. H. Ricketts, J. P. Rodríguez, M. Sanjayan, P. J. Schei, A. S. van Jaarsveld and B. A. Walther. 2005. The Convention on Biological Diversity's 2010 target. *Science* 307:212-213
- Ceballos G. 2001. Especies raras, el conocimiento de la diversidad biológica y la conservación. *Biodiversitas* (9-13). CONABIO. Mexico.
- CONABIO. 2000. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 103 p.
- Contreras-MacBeath T. 2005. Knowledge sharing for sustainable development through biodiversity conservation in the Mesoamerican region. *Journal of science communication* 4(3)1-5.
- Contreras-MacBeath T. 2006. Networking for biodiversity research: México en: Sharing Innovative experiences. Examples of local development: Applications of knowledge networks in the south. Volume 13. UNDP. Special Unit for South-South Cooperation. Pp 95-106.
- Contreras-MacBeath, T. A. Ríos Szalay y A. Ríos Lanz. 2010. Biodiversidad en Morelos. Lunweg Editores. Barcelona España. 224 p.
- Contreras-MacBeath, T., H. Mejía-Mojica, M.E. Paredes Lira, G. Beltrán López y N. Mercado. 2020. Ictiofauna. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. II. CONABIO, México, pp. 275-282.
- García-Moreno J., A. Upgren, J. I. Restrepo, W. Matamoros, A. D. Cuarón, T. Contreras-MacBeath, N. López, J. Lamoreux, M. McKnight, A. Muñoz, P. Walker, J. Townsend, C. Vasquez-Almazán, C.

Macías, O. Komar, J. Barborak, R. Jiménez & J. R. Bonilla-Barbosa. 2008. Los sitios más críticos para evitar extinciones de especies globalmente amenazadas: la importancia de su identificación y de recabar información en el campo. *Mesoamericana* 11(4): 59-63.

Gaston K. J. y J. I. Spicer. 2006. *Biodiversity: An introducción*. Segunda Edición. Blackwell Publishing. 191 p.

Gawler M. 2005. *Logical Framework Analysis*. WWF Standards of Conservation Project and Program Management. ARTEMIS Services for WWF. 10 p.

Glickman G. L. 1997. Science, Conservation, Policy and the Public. *In: The ecological basis of conservation*. Pickett, S. T. A., R. S. Ostfeld, M. Shachak y G. E. Likens (Editors). Part 1. pp: 11-15.

González-Flores, L. y T. Contreras-MacBeath. 2020. Áreas naturales protegidas. En: *La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2*. Vol. III. CONABIO, México, pp. 255-279.

IUCN. 2008. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*: ver. 7.0. 85 p.

Jackson B. 1997. *Designing Projects and Project Evaluations Using The Logical Framework Approach*. IUCN Monitoring and Evaluation Initiative. 16p.

Lovejoy T. E. 2006. Protected Areas a prism for a changing world. *Trends in ecology and evolution*. Vol 21(6)329-333.

Mace G. M., J. E. M. Baillie, S. R. Beissinger and K. H. Redford. 2001. Assessment and management of species at risk. *in: Conservation biology. Research priorities for the next decade*. Edited by M. E. Soulé and G. H. Orians. Island Press. Chapter 2: 11-29.

Margules C. R. y S. Sarkar. 2009. *Planeación sistemática de la conservación*. (Trad. V. Sánchez-Cordero y F. Figueroa). Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 304 pp. México, D.F. (Original en Inglés, 2007).

Mejía-Mojica, H., Contreras-MacBeath, T. and Ruiz-Campos, G., 2015. Relationship between environmental and geographic factors and the distribution of exotic fishes in tributaries of the Balsas river basin, Mexico. *Environmental biology of fishes*, 98(2), pp.611-621.

Mittermeier R. A., T. M. Brooks, T. A. Farrell, A. J. Upgren, I. J. Harrison, T. Contreras-MacBeath, R. Sneider, F. Oberfeld, A. A. Rosenberg, F. Boltz, C. Gascon and O. Langrand. 2010. INTRODUCTION. Fresh water: the essence of life. *In: Fresh water: the essence of life*. CEMEX and ILCP. 299 p.

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.

Myers, N. 2003. Biodiversity hotspots revisited. *BioScience* 53:916–917.

Rodrigues A.S.L., J. D. Pilgrim, J. F. Lamoreux, M. Hoffmann y T. M. Brooks. 2006. The value of the IUCN Red List for conservation. *TRENDS in Ecology and Evolution*. 21(2): 71-76.

Sutherland W. J. 2000. *The conservation handbook. Research, management and policy*. Blackwell Science. 278 p.

Web: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

IUCN. 2011. Red List of threatened species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Consultada el 23/09/2011.

AZE. 2007. The Alliance for Zero Extinction. World Wide Web electronic publication. <http://www.zeroextinction.org/index.htm>. Consulted (07/2007).

Otros: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

IUCN/SSC. 2013. *Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations*. Version 1.2. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp.

WWF. 2008. Estándares de Gestión de Proyectos y Programas de Conservación de WWF. Publicación electrónica. 44 pp.

EJE TEMÁTICO (tópicos selectos)

UNIDAD DE APRENDIZAJE ECOLOGÍA DE EPIFITAS VASCULARES

Unidad académica: Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)							
Programa educativo Maestría en Recursos Naturales, Doctorado en Ciencias Naturales							
Unidad de aprendizaje: Ecología de Epífitas Vasculares	Ciclo de formación: Temático						
	Eje de formación: Temático						
	Semestre sugerido:1						
Elaborado por: Alejandro Flores Palacios				Fecha de elaboración:25 noviembre 2021			
Actualizado por:Alejandro Flores Palacios				Fecha de revisión y actualización: 25/11/21			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	Elija un elemento.	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

El epifitismo es un fenómeno mundial, pero es particularmente evidente en el neotrópico. La evolución del epifitismo es independiente entre diferentes linajes de las plantas y su estudio es una frontera de investigación, especialmente la evolución del hábito epífito y los mecanismos ecológicos con los cuales prevalece este gremio, que constituye el 9% de las plantas vasculares del mundo.

PROPÓSITOS

Capacitar al estudiante en los métodos generales de estudio de las epífitas y brindarle una preparación sólida con respecto a la evidencia ecológica acerca de cómo las epífitas evolucionaron y sobreviven en el dosel.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
El alumno refuerza su capacidad crítica y de síntesis
El alumno aprende de forma práctica a trabajar en equipo, cuidarse y cuidar a sus compañeros.
El alumno mejora sus habilidades en otros idiomas.
El alumno repasa y practica sus conocimientos teóricos al aplicarlos a un grupo específico
El alumno podrá transmitir a otros públicos lo aprendido
Competencias específicas
El alumno aprende técnicas para escalar en árboles
El alumno es capaz de vislumbrar fronteras de investigación en la ecología de epífitas

CONTENIDOS

Bloques	Temas
¿Qué son las epífitas y cómo se estudian?	Sistemas de clasificación Diversidad taxonómica Patrones de diversidad Métodos de ascenso al dosel
Biología de poblaciones	Polinización y sistemas de entrecruza Germinación Dinámica poblacional
Ecología de comunidades e interacciones	Interacciones epífita-forofito Interacciones epífita-epífita Interacciones epífita-fauna
Manejo y conservación	Amenazas a la diversidad de epífitas Estrategias de manejo

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☐	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☐	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☐
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☐	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☐
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☐	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☐	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☐	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☐

Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): NA			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámen teórico	40%
Tareas y Trabajos	40%
Participación en clase	20%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Persona que tiene experiencia docente demostrable, publicaciones acerca de los diferentes aspectos a tratar en el curso, con grado de doctorado y desarrolla investigación acerca de epífitas vasculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

Benzing, D. H. 1990. Vascular Epiphytes. Cambridge University Press.
Benzing, D. H. 2000. Bromeliaceae: Profile of an Adaptive Radiation. Cambridge University Press.
Zotz, G. 2016. Plant on plants. Springer

Complementarias:

Morales-Linares, J., A. Flores-Palacios, A. M. Corona-López, Angélica and V. H. Toledo-Hernández. 2021. Diversity and interactions of the epiphyte community associated with ant-gardens are not influenced by elevational and environmental gradients. *Journal of Vegetation Science* 32: e13076.
Vergara-Torres, C. A., C. Díaz-Castelazo, V. Hugo Toledo-Hernández and A. Flores-Palacios. 2021. Lowering the density: ants associated with the myrmecophyte *Tillandsia caput-medusae* diminish the establishment of epiphytes. *AoB PLANTS* 13 (4): plab024.
Emeterio-Lara, A., J. G. García-Franco, M. Hernández-Apolinar, V. H. Toledo-Hernández, S. Valencia-Díaz and A. Flores-Palacios. 2021. Is pseudobulb harvest a sustainable management strategy in wild orchid populations? An experiment with *Laelia autumnalis* *Forest Ecology and Management* 491: 119205.
Morales-Linares, A. M. Corona-López, V. H. Toledo-Hernández and A. Flores-Palacios. 2021. Ant-gardens: a specialized ant-epiphyte mutualism capable of facing the effects of climate change. *Biodiversity and Conservation* 30 (2): 1165–1187.
Emeterio-Lara, A., J. G. García-Franco, M. Hernández-Apolinar, V. H. Toledo-Hernández, S. Valencia-Díaz and A. Flores-Palacios. 2021. Does extraction of orchids affect their population structure? Evidence from populations of *Laelia autumnalis* (Orchidaceae). *Forest Ecology and Management* 480: 118667.

- Cortes-Anzures, B.O., A. M. Corona-López, A. Damon, M. Mata-Rosas and A. Flores-Palacios. 2020. Phorophyte type determines epiphyte-phorophyte network structure in a Mexican oak forest. *Flora* 272: 151704.
- Martínez-Hernández, J.G., H. Brailovsky, A. M. Corona-López, A. Flores-Palacios y V. H. Toledo-Hernández. 2020. Diversidad y estacionalidad de Coreidae (Hemiptera: Heteroptera) en el bosque tropical caducifolio en Morelos, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 91: e913244.
- Perea, I., J. Arellano-García, O. Enciso-Díaz, A. Flores-Palacios, S. Valencia-Díaz and A. Flores-Morales. 2020. Asymbiotic germination, effect of plant growth regulators, and chitosan on mass propagation of *Stanhopea hernandezii* (Orchidaceae). *Botanical Sciences* 98 (4): 524–533.
- Victoriano-Romero, E., J. G. García-Franco, K. Mehlreter, S. Valencia-Díaz, V. H. Toledo-Hernández and A. Flores-Palacios. 2020. Epiphyte associations and canopy soil volume: nutrient capital and factors influencing soil retention in the canopy. *Plant Biology* 22: 541–552.
- Morales-Linares, J., J. G. García-Franco, A. Flores-Palacios, T. Krömer and T. Toledo-Acebes. 2020. The role of shaded cocoa plantations in the maintenance of epiphytic orchids and their interactions with phorophytes. *Journal of Plant Ecology* 13:27–35.
- Alzate-Q., N. F., J. G. García-Franco, A. Flores-Palacios, T. Kromer and J. Laborde. 2019. Influence of land use types on the composition and diversity of orchids and their phorophytes in cloud forest fragments. *Flora* 260: 151463.
- Emeterio-Lara, A., J. G. García-franco, M. Hernández-Apolinar, M. E. Mora-Herrera, V. H. Toledo-Hernández, S. Valencia-Díaz and A. Flores-Palacios. 2018. Endogamy costs and reproductive biology of *Laelia autumnalis*, an endemic orchid of Mexico. *Plant Ecology* 219: 1423–1434.
- Vergara-Torres, C. A., A. M. Corona-López, C. Díaz-Castelazo, V. H. Toledo-Hernández and A. Flores-Palacios. 2018. Effect of seed removal by ants on host-epiphyte associations in a tropical dry forest of central Mexico. *AoB PLANTS* 10 (5): ply056.
- Morales-Linares, J., J. G. García-Franco, A. Flores-Palacios, J. E. Valenzuela-González, M. Mata-Rosas and C. Díaz-Castelazo. 2018. Orchid seed removal by ants in Neotropical ant-gardens. *Plant Biology* 20: 525–530.
- Valencia-Díaz, S., P. Castillo-España, I. Perea-Arango, E. Ventura-Zapata, A. R. Jiménez-Aparicio and A. Flores-Palacios. 2017. Cuttings as an alternative for propagation of *Tillandsia recurvata*: an epiphytic species of ethnobotanic value. *Journal of Horticulture* 4(3): 1000202.
- Morales-Linares, J., J. G. García-Franco, A. Flores-Palacios, J. Valenzuela-González, M. Mata-Rosas and C. Díaz-Castelazo. 2017. Spatial structure of ant-gardens: vertical distribution on host trees and succession/segregation of associated vascular epiphytes. *Journal of Vegetation Science* 28: 1036–1046.
- Jiménez-Salmerón, R. F., S. Valencia-Díaz, V. H. Toledo-Hernández and A. Flores-Palacios. 2017. Bark peeling does not explain the distribution of epiphytes between six phorophyte species of a tropical dry forest of Mexico. *Plant Ecology and Evolution* 150(3): 257–264.
- Cortes-Anzures, B. O., A. M. Corona-López, V. H. Toledo-Hernández, S. Valencia Díaz and A. Flores-Palacios. 2017. Branch mortality influences phorophyte quality for vascular epiphytes. *Botany* 95 (7): 697–707.
- Victoriano-Romero, E., S. Valencia-Díaz, V. H. Toledo-Hernández and A. Flores-Palacios. 2017. Dispersal limitation of *Tillandsia* species correlates with rain and host structure in a central Mexican tropical dry forest. *PLoS ONE* 12(2): e0171614.

- Vergara-Torres, C. A., M. Vázquez-Bolaños, A. M. Corona-López, V. H. Toledo-Hernández and A. Flores-Palacios. 2017. Ant (Hymenoptera: Formicidae) diversity in the canopy of a tropical dry forest in Tepoztlán, Central Mexico. *Annals of the Entomological Society of America* 110 (2) 197–203.
- Morales-Linares, J., J. G. García-Franco, A. Flores-Palacios, J. E. Valenzuela-González, M. Mata-Rosas and C. Díaz Castelazo. 2016. Vascular epiphytes and host trees of ant-gardens in an anthropic landscape in southeastern Mexico *The Science of Nature-Naturwissenschaften* 103 (11-12): 96.
- Flores-Palacios, A. 2016. Does structural parasitism by epiphytes exist? A case study between *Tillandsia recurvata* and *Parkinsonia praecox*. *Plant Biology* 18: 463–470.
- Flores-Palacios, A., A. M. Corona-López, M. Yolanda Rios, B. Aguilar-Guadarrama, V. H. Toledo-Hernández, V. Rodríguez-López and S. Valencia-Díaz. 2015. Is allelopathic activity of *Ipomoea murucoides* induced by xylophage damage? *PLoS ONE* 10 (12): e0143529.
- Morales-Linares, J., T. Toledo-Aceves, A. Flores-Palacios, T. Krömer y J. G. García-Franco. 2015. Registros nuevos de Orchidaceae para el estado de Tabasco, México New records of Orchidaceae for the state of Tabasco, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86: 1083–1088.
- Acuña-Tarazona, M., T. Toledo-Aceves, A. Flores-Palacios, V. J. Sosa and M. Luisa Martínez. 2015. Post-stripping recolonization of vascular epiphytes in cloud-forest fragments in Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 31 (6): 499–508.
- Flores-Palacios, A., A. B. Bustamante-Molina, A. M. Corona-López and S. Valencia-Díaz. 2015. Seed number, germination and longevity in wild dry forest *Tillandsia* species of horticultural value. *Scientia Horticulturae* 187: 72–79.
- Flores-Palacios, A., J. G. García-Franco and A. Capistrán-Barradas. 2015. Biomass, phorophyte specificity and distribution of *Tillandsia recurvata* (L.) L. in a tropical semi-desert environment (Chihuahuan Desert, Mexico). *Plant Ecology and Evolution* 148(1): 68–75.
- Orozco-Ibarrola, O. A., P. S. Flores-Hernández, E. Victoriano-Romero, A. M. Corona-López and A. Flores-Palacios. 2015. Are breeding system and florivory associated with the abundance of *Tillandsia* species (Bromeliaceae)? *Botanical Journal of the Linnean Society* 177 (1): 50–65.
- Ruiz-Cordova, J. P., V. H. Toledo-Hernández and A. Flores-Palacios. 2014. The effect of substrate abundance in the vertical stratification of Bromeliad epiphytes in a tropical dry forest (Mexico). *Flora* 209: 375–384.
- Flores-Palacios, A. C. L. Barbosa-Duchateau, S. Valencia-Díaz, A. Capistrán-Barradas and J. G. García-Franco. 2014. Direct and indirect effects of *Tillandsia recurvata* on *Prosopis laevigata* in the Chihuahua desert scrubland of San Luis Potosí, Mexico. *Journal of Arid Environments* 104: 88–95.
- Valencia-Díaz, S., A. M. Corona-López, V. H. Toledo-Hernández and A. Flores-Palacios. 2014. Is branch damage by xylophages related to the presence of epiphytes? *Arthropod-Plant Interactions* 8: 25–32.
- Valencia-Díaz, S., A. Flores-Palacios, V. Rodríguez-López and A. R. Jiménez-Aparicio. 2013. Inhibitory effect of bark chemical of the *Ipomoea murucoides* on seed germination of epiphyte *Tillandsia recurvata*. *Allelopathy Journal* 32 (1): 91–100.
- Valencia-Díaz, S., A. Flores-Palacios, V. Rodríguez-López and A. R. Jiménez-Aparicio. 2012. Effects of *Tillandsia recurvata* extracts on the seed germination of *Tillandsia* spp. *Allelopathy Journal* 29 (1): 125–136.
- Cruz-Fernández, Q. T., M. L. Alquicira-Arteagay A. Flores-Palacios. 2011. Is orchid species richness and abundance related to the conservation status of oak forests? *Plant Ecology* 212 (7): 1091–1099.

- Valencia-Díaz, S., A. Flores-Palacios, V. Rodríguez-López, E. Ventura- Zapata y A. R. Jiménez-Aparicio. 2010. Effect of host-bark extracts on seed germination in *Tillandsia recurvata*, an epiphytic bromeliad. *Journal of Tropical Ecology* 26(6): 571–581.
- Vergara-Torres, C. A., M. C. Pacheco-Álvarez y A. Flores-Palacios. 2010. Host preference and host limitation of vascular epiphytes in a tropical dry forest of central Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 26(6): 563–570.
- Martínez-Meléndez, N., M. A. Pérez-Farrera y A. Flores-Palacios. 2008. Estratificación vertical y preferencia de hospedero de las epífitas vasculares de un bosque nublado de Chiapas, México. *Revista de Biología Tropical* 56: 2069–2086.
- López-Villalobos, A., A. Flores-Palacios y R. Ortiz-Pulido. 2008. The relationship between bark peeling rate and the distribution and mortality of two epiphyte species. *Plant Ecology* 198: 265–274.
- Flores-Palacios, A. y J. G. García-Franco. 2008. Habitat isolation changes the beta diversity of the vascular epiphyte community in lower montane forest, Veracruz, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 17: 191–207.
- Flores-Palacios, A. y S. Valencia-Díaz. 2007. Local illegal trade reveals unknown diversity and involves a high species richness of wild vascular epiphytes. *Biological Conservation* 136: 372–387.
- Salazar-Rojas, V. M., B. E. Herrera-Cabrera, A. Flores-Palacios y I. Ocampo-Fletes. 2007. Tradicional use and conservation of the “calaverita” *Laelia anceps* Subsp. *dawsonii* f. *chilapensis* Soto-Arenas at Chilapa, Guerrero, México. *Lankesteriana* 7: 368–370.
- Flores-Palacios, A. y J. G. García-Franco. 2006. The relationship between tree size and epiphyte richness: testing four different hypotheses. *Journal of Biogeography* 33: 323–330.
- Mehlreter, K. V., A. Flores-Palacios and J. G. García-Franco. 2005. Host preferences of vascular trunk epiphytes in a cloud forest of Veracruz, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 21: 651–660.
- Flores-Palacios, A. y R. Ortiz-Pulido. 2005. Epiphyte orchid establishment on termite carton trails. *Biotropica* 37: 457–461.
- Solis-Montero, L., A. Flores-Palacios y A. Cruz-Angón. 2005. Shade coffee plantations as refuges for tropical wild orchids in Central Veracruz, Mexico. *Conservation Biology* 19: 908–916.
- González-Astorga, Jorge, A. Cruz-Angón, A. Flores-Palacios y Andrew P. Vovides. 2004. Diversity and genetic structure of the Mexican endemic epiphyte: *Tillandsia achyrostachys* E. Morr. ex Baker var. *achyrostachys* (Bromeliaceae). *Annals of Botany* 94: 545–551.
- Flores-Palacios, A. y J. G. García-Franco. 2004. Effect of isolation on the structure and nutrient budget of oak epiphyte communities. *Plant Ecology* 173: 259–269.
- Flores-Palacios, A. y J. G. García-Franco. 2003. Effects of floral display and plant abundance on fruit production of *Ryncholaelia glauca* (Orchidaceae). *Revista de Biología Tropical* 51: 71–78.
- Flores-Palacios, A. and J. G. García-Franco. 2001. Sampling methods for vascular epiphytes: their effectiveness in recording species richness and frequency. *Selbyana* 22: 181–191.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
ECOLOGÍA AVANZADA**

Unidad académica Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Ecología Avanzada				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación: Eje Temático			
				Semestre sugerido:2			
Elaborado por: Patricia Trujillo Jiménez				Fecha de elaboración:05/05/2014			
Actualizado por: Patricia Trujillo Jiménez				Fecha de revisión y actualización:25/11/2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

En este curso los alumnos afianzaran los conceptos adquiridos en la materia básica de Ecología, así como adquirir y/o profundizar nuevos conceptos, ideas y polémicas alrededor de diferentes temas de la Ecología como ciencia básica y aplicada. Durante el curso se impartirán clases teóricas, habrá sesiones prácticas en clase y tareas donde se realizarán análisis de datos y su interpretación, y se discutirán en grupo algunas lecturas complementarias. Así mismo, los alumnos impartirán seminarios basados en artículos científicos publicados en revistas especializadas en donde tendrán la oportunidad de exponer en clase temas particulares tratados en el curso.

PROPÓSITOS

Relacionar la noción del equilibrio ecológico con la biodiversidad y los recursos naturales y estimar el impacto de acciones cotidianas sobre el medio ambiente, lo que le permitirá buscar acciones remediales y propuestas creativas.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma; Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo; Capacidad crítica y autocrítica; Capacidad de abstracción, análisis y síntesis; Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente; Capacidad para la investigación; Capacidad de comunicación en un segundo idioma; Capacidad creativa; Capacidad de comunicación oral y escrita; Habilidades en el uso de la tecnología de la información y de la comunicación; Habilidades para buscar, procesar y analizar información.
Competencias específicas
Poseer conocimientos teóricos para el manejo de los recursos naturales, diseñando planes estratégicos con conocimientos científicos y prácticos y con un enfoque sostenible.

Evaluar el estado de los recursos naturales para conocer su situación actual con conocimientos teóricos y prácticos, mediante el uso de metodologías adecuadas para cada caso.

Aplicar conocimientos adquiridos en el manejo de recursos naturales para solucionar problemáticas ambientales, implementando estrategias metodológicas con base en planes estratégicos.

Aplicar metodologías para el manejo de conservación para el uso de los recursos naturales y el desarrollo social con conocimientos teóricos y prácticos mediante el uso de métodos adecuados para cada caso.

Promover el desarrollo social para mejorar el uso sostenible de recursos naturales por las comunidades con conocimientos teóricos y prácticos empleando metodologías adecuadas para cada caso.

Diseñar estrategias para aprovechar de manera sostenible los recursos naturales con la participación de las comunidades haciendo uso de los conocimientos científicos y metodologías participativas.

Implementar estrategias para el uso sostenible de los recursos naturales con la participación de las comunidades aplicando los conocimientos científicos y metodologías participativas adecuadas para cada región.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Introducción a la ecología	1.1 Definición de ecología. 1.2 Importancia de la ecología. 1.3 Relaciones de la ecología con otras ciencias. 1.4 Divisiones y niveles de estudio de la ecología. 1.5 Ecología y sociedad.
2. Energía y materiales en el ecosistema	2.1 El concepto de ecosistema. 2.2 Flujo de energía en el ecosistema. 2.3 Sendas de los elementos en el ecosistema. Ciclos de nutrientes e Impacto de las actividades humanas (presentaciones de los alumnos: ciclo del carbono, el agua, el nitrógeno, el fósforo y el azufre). 2.4 Regeneración de nutrientes en ecosistemas acuáticos y terrestres. 2.5 Regulación de la función de los ecosistemas
3. Bases ecológicas para el manejo de ecosistemas	3.1 Escalas, heterogeneidad y percepción de las comunidades 3.2 Patrones de composición de especies. 3.3 Patrones de abundancia. 3.4 Patrones de distribución. 3.5 Patrones de riqueza de especies. 3.6 Patrones morfológicos: morfología. 3.7 Patrones temporales.
4 polémicas actuales de comunidades y ecosistemas.	4.1 Conceptos de sucesión y restauración ecológica.

	4.2 Ecología del Paisaje 4.3 Propiedades emergentes de los ecosistemas. 4.4 Aspectos básicos sobre el flujo de energía en los ecosistemas. PPB, PPN, patrones de variación. 4.5 Regulación de ecosistemas. Teoría y aplicación. 4.6. La Biósfera como ecosistema. Impacto de las actividades humanas. 4.6.1. Calentamiento global y cambio climático. 4.6.2. Servicios ecosistémicos. 4.6.3. Otros fenómenos globales: El Niño y la Niña. 4.6.4 Vulnerabilidad y adaptación del Calentamiento Global Políticas publicas
--	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☐	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☐	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Exposición oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☒

Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☒
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	30
Trabajos y tareas fuera del aula	15
Exposición de seminarios por los alumnos	15
Participación en clases	15
Seminario	15
Asistencia	10
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Profesores con maestría o doctorado que desarrollen investigación estrechamente relacionada con las LGAC de la MMRN, con experiencia en docencia e investigación o en áreas relacionadas, demostrada a través de su preparación académica y producción científica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

Begon M., Townsend C. R. y Harper J. L. 2006. Ecology. From individuals to ecosystems. Fourth edition. Blackwell Publishing. 713 p.

Jongmar, R. H. G., Ter Braak C. J. F. y Van Tongeren O. F. R. 1995. Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, Sao Paulo. 290 p.

Krebs, C.J. 1999. Ecological Methodology, 2nd ed. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc.

Krebs J.C. 2009. Ecology, the experimental analysis of distribution and abundance. Harper & Row, Publishers, New York.

Pardo S. A. y Pardo M. A. 2018. Statistical Methods for Field and Laboratory Studies in Behavioral Ecology. Taylor & Francis Group. 301 p.

Pastor, J. 2008. Mathematical Ecology of Populations and Ecosystems. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.

Rockwood, L. L. y Witt J. W. 2015. Introduction to Population Ecology. 2nd ed. John Wiley & Sons Ltd. 341 p

Stephens, D. W., Brown J. S. y Ydenberg R. C. 2007. Foraging. *Behavior and Ecology*. University of Chicago, 608 p.

Stiling, D.P. 2002. Ecology: Theories and Applications. Prentice Hall PTR

Townend, J. 2009. Practical Statistics for Environmental and Biological Scientists. John Wiley & Sons Ltd. 276 p.

Verhoef H. A. y Morin P. J. 2010. Community Ecology. Processes, Models, and Applications. Oxford, University Press. 247 p.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
ECOLOGÍA DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS**

Unidad académica: Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Ecología de Ecosistemas Acuáticos				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación: Eje Temático			
				Semestre sugerido:2			
Elaborado por: Patricia Trujillo Jiménez y Migdalia Díaz Vargas				Fecha de elaboración:05/05/2014			
Actualizado por: Patricia Trujillo Jiménez y Migdalia Díaz Vargas.				Fecha de revisión y actualización:25/11/2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales.							

PRESENTACIÓN

El curso será teórico práctico y cubrirá de manera amplia y actual los principales tópicos sobre los diferentes ecosistemas acuáticos continentales, así como su biota y las interacciones que existen entre estos organismos y los factores físicos y químicos de los ecosistemas.

PROPÓSITOS

Conocer y analizar las características abióticas y bióticas de los ecosistemas acuáticos para comprender los patrones de distribución de los organismos que los habitan, así como los procesos que influyen en la productividad de los cuerpos de agua continentales mediante estrategias didácticas que estimulen el pensamiento crítico y reflexivo.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma; Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo; Capacidad crítica y autocrítica; Capacidad de abstracción, análisis y síntesis; Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente; Capacidad para la investigación; Capacidad de comunicación en un segundo idioma; Capacidad creativa; Capacidad de comunicación oral y escrita; Habilidades en el uso de la tecnología de la información y de la comunicación; Habilidades para buscar, procesar y analizar información.
Competencias específicas
Poseer conocimientos teóricos para el manejo de los recursos naturales, diseñando planes estratégicos con conocimientos científicos y prácticos y con un enfoque sostenible.

Evaluar el estado de los recursos naturales para conocer su situación actual con conocimientos teóricos y prácticos, mediante el uso de metodologías adecuadas para cada caso.

Aplicar conocimientos adquiridos en el manejo de recursos naturales para solucionar problemáticas ambientales, implementando estrategias metodológicas con base en planes estratégicos.

Aplicar metodologías para el manejo de conservación para el uso de los recursos naturales y el desarrollo social con conocimientos teóricos y prácticos mediante el uso de métodos adecuados para cada caso.

Promover el desarrollo social para mejorar el uso sostenible de recursos naturales por las comunidades con conocimientos teóricos y prácticos empleando metodologías adecuadas para cada caso.

Diseñar estrategias para aprovechar de manera sostenible los recursos naturales con la participación de las comunidades haciendo uso de los conocimientos científicos y metodologías participativas.

Implementar estrategias para el uso sostenible de los recursos naturales con la participación de las comunidades aplicando los conocimientos científicos y metodologías participativas adecuadas para cada región.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Los ecosistemas acuáticos: flujo de energía y ciclo de materia	1.1. El ciclo hidrológico y los ecosistemas acuáticos. 1.2. Impacto humano sobre el ciclo hidrológico. 1.3. Principales propiedades del agua. 1.4. Los determinantes más generales de la abundancia y la diversidad biológica en los ecosistemas acuáticos. 1.5. Concepto de estado trófico. 1.6. Elementos fundamentales de la estructura y el funcionamiento de ríos, lagos, lagunas, humedales y embalses: diferencias y similitudes.
2. Componentes biológicos	2.1. Fitoplancton. Componentes. Ecofisiología de algas y de cianofíceas. Ciclos de crecimiento. Blooms algales. Estrategias para maximizar el aprovechamiento de nutrientes. Microorganismos planctónicos. 2.2. Perifiton. Componentes. Ciclos de crecimiento. Estrategias antiherbivoría. Microorganismos planctónicos. Macrofitia acuática. Tipología. Ecofisiología de plantas emergentes, flotantes y sumergidas. 2.3. Zooplancton. Diversidad y abundancia. Estacionalidad y sucesión. Rotíferos, cladóceros y copépodos. Estrategias para maximizar el aprovechamiento de recursos. 2.4. Bentos. Componentes. Diversidad. Productividad secundaria. Indicadores biológicos. Importancia del bento.

3. Comunidades animales e interacciones bióticas 4. Relación del hombre con los ecosistemas acuáticos	(macroinvertebrados) en los ecosistemas lóticos. 2.5. Vertebrados acuáticos. Diversidad. Principales grupos sistemáticos. Variables poblacionales. Migraciones. Formas de alimentación. Desove y reclutamiento. 3.1. Estructura trófica 3.2. Movimientos, migración y colonización 3.3. Disturbio y eventos estocásticos y determinísticos 4.1. El impacto humano sobre los ecosistemas acuáticos. 4.2. Eutrofización. Causas. Modelos de seguimiento y prevención. 4.3. Biomanipulación. 4.4. Contaminación. Acidificación. 4.5. Uso y manejo sustentable de los ecosistemas acuáticos.
---	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☐	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☐	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Exposición oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐

Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☒
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☒
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	30
Trabajos y tareas fuera del aula	15
Exposición de seminarios por los alumnos	15
Participación en clases	15
Seminario	15
Asistencia	10
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Profesores con maestría o doctorado que desarrollen investigación estrechamente relacionada con las LGAC de la MMRN, con experiencia en docencia e investigación o en áreas relacionadas, demostrada a través de su preparación académica y producción científica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

Dodds, W. K. and M. Whiles 2010. Freshwater Ecology Concepts and Environmental Applications of limnology. Academic Press. Elsevier U.SA. 569 pp.

Dudgeon, D. 2008. Tropical Stream Ecology. Elsevier 315 p.

Hauer, R. and G. A. Lamberti. 2007. Methods in stream Ecology. Academic Press.

Ibáñez, A. L. 2019. Mexican Aquatic Environments. A General View from Hydrobiology to Fisheries. Springer Nature Switzerland AG. 284 p.

Thorp, H. J., M. C. Thoms and M. D. DeLong. 2008. The Riverine Ecosystem Synthesis Toward Conceptual Cohesiveness in River Science. Elsevier. 208 p.

Welch, E.B and J. M. Jacoby, 2004. Pollutant Effects in Freshwater. Applied Limnolgy. Spoon Press London and New York. 504 pp.

Wetzel, R. G. Limnology. 2001. Lake and River Ecosystems. Academic Press.

UNIDAD DE APRENDIZAJE

ADMINISTRACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Unidad académica Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Administración y conservación de los recursos naturales	Ciclo de formación: Temático						
	Eje de formación: Temático						
	Semestre sugerido: segundo y tercero						
Elaborado por: Columba Monroy Ortiz				Fecha de elaboración: 26/11/2021			
Actualizado por: Columba Monroy Ortiz				Fecha de revisión y actualización: 26/11/2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

La administración de los recursos naturales es fundamental dado que este tipo de recursos constituyen la base material indispensable para que la sociedad obtenga lo necesario para vivir y trascender a través del tiempo. En este sentido, se requieren fundamentos teóricos que permitan a quien ha cursado la maestría en manejo de recursos naturales, proponer o implementar la administración de este tipo de recursos para obtener satisfactores que aporten al bienestar social, al tiempo que se promueve la conservación a largo plazo de los mismos. Para lograrlo se requiere de una formación transdisciplinaria que facilite la comprensión de la complejidad socioambiental. Que permita además el reconocimiento de la importancia de diversidad biológica y cultural de México; así como, su potencial para resolver las necesidades sociales y de conservación ambiental.

PROPÓSITOS

El alumno contará con los elementos teóricos de tipo social, económico, político y ambiental, para elaborar propuestas dirigidas a la administración sustentable y participativa de los recursos naturales.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
1. Que el alumno tenga la capacidad de analizar los problemas socio-ambientales con un pensamiento crítico y reflexivo que permita la formulación participativa de soluciones a los problemas socioambientales 2. Que el alumno adquiera habilidad para desarrollar el trabajo en forma colaborativa desde una visión transdisciplinaria 3. Que el alumno tenga la capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica 4. Que el alumno desarrolle la capacidad de participar con responsabilidad social ante los problemas socio-ambientales

5. Que el alumno adquiera la habilidad para distinguir contextos culturales diversos
6. Que el alumnos asuma el compromiso con la preservación del medio ambiente
7. Que el alumno valore y respete la multiculturalidad

Competencias específicas

1. Que el alumno reconozca los factores involucrados en el deterioro ambiental
2. Que el alumno identifique los servicios ecosistemicos y su aporte para el bienestar social
3. Que el alumno analice la dinámica del deterioro ambiental, incluyendo el papel de los actores involucrados
4. Que el alumno reconozca la importancia de la diversidad cultural de México para la conservación y el bienestar social
5. Que el alumno proponga estrategias para el manejo de los recursos naturales que se sustenten en la diversidad biocultural
6. Que el alumno formule acciones encaminadas a garantizar la participación social en la solución de los problemas socioambientales

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. El estado y las amenazas para la conservación de los recursos naturales en México	1.1 Los recursos naturales como proveedores de servicios ambientales 1.1.1 Recursos bióticos en México 1.1.2. Causas y características de la diversidad 1.2. Tipos de servicios ambientales (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio) 1.2.1. Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos en México 1.3. Los recursos naturales en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 1.4. Factores de cambio de los servicios ambientales 1.4.1. Factores de cambio, directos e indirectos 1.4.2. Factores de cambio en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio 1.4.3. Factores de cambio de la biodiversidad en México 1.5. El enfoque de ecosistemas para la administración de los recursos naturales 1.5.1. Descripción, principios y directrices de aplicación

2. Administración y conservación de recursos en las sociedades campesinas e indígenas	2.1. Declaración universal sobre la diversidad cultural 2.2. La diversidad cultural, dimensión clave para el desarrollo sostenible 2.3. Diversidad cultural, derechos humanos y gobernanza democrática 2.4. La cosmovisión mesoamericana sobre los recursos naturales 2.5. Definición del Conocimiento Ecológico Tradicional 2.6. Características del Conocimiento Ecológico Tradicional 2.7. El manejo tradicional de los recursos, una forma de manejo adaptado 2.8. El Conocimiento Ecológico Tradicional para la conservación y el uso sostenible de los recursos 2.9. Instituciones locales y su aporte en la conservación de los recursos 2.10. Domesticación 2.10.1. Contribución de los pueblos prehispánicos en la domesticación de plantas 2.10.2. México, un centro de origen de plantas cultivadas 2.10.3. La domesticación como un proceso permanente y continuo 2.10.4. Organismos genéticamente modificados: Principio precautorio, participación social, etiquetado, medidas regulatorias, acuerdo fundamentado previo, evaluación de riesgo 2.10.4.1. Marco político internacional: Declaración de Río, Agenda 21, Convenio Sobre Diversidad Biológica, Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad en la Biotecnología 2.10.4.2. Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados 2.11. Código de ética para asegurar el respeto del patrimonio cultural
--	---

	2.12. Acceso a los recursos genéticos y distribución justa y equitativa de los beneficios 2.13. Propuestas de manejo y administración de recursos basadas en el conocimiento científico y el tradicional.
3. Administración histórica y actual del agua.	3.1. Administración del agua para el desarrollo sostenible 3.1.1. Los beneficios del agua 3.1.2. Tendencias del aprovechamiento del agua 3.1.3. Agua y desarrollo sostenible 3.2. La dimensión cultural de la administración del agua 3.2.1. Las aguas sagradas en las sociedades prehispánicas y contemporáneas, ejemplos de América Latina y la India. 3.3. La administración gubernamental del agua 3.3.1. Conflictos derivados de la distribución inequitativa del agua en la época colonial 3.3.2. La reforma agraria y el reparto del agua 3.3.3. La legislación en México sobre la administración del agua en el siglo XX y sus efectos en la sociedad 3.3.4. Estado, mercado y comercio y del agua en la actualidad 3.3.5. El Banco Mundial y la privatización del agua 3.3.6. Transferencia tecnológica y administración del agua 3.3.7. Presas y guerras en el mundo contemporáneo
4. Economía de los Recursos Naturales	4.1. Causas y procesos del agotamiento de los recursos naturales 4.2. Evaluación económica de la biodiversidad. Metodologías y técnicas 4.3. Incentivos económicos para conservación de los recursos naturales

5. Marco político internacional para la conservación y el uso sostenible de los recursos	5.1. Declaración de la Comisión sobre Ambiente de las Naciones Unidas (1972) 5.2. Informe de la Comisión Brundtland sobre ambiente y desarrollo (1987) 5.3. Cumbre sobre Ambiente y Desarrollo (1992) 5.3.1. Declaración de la Cumbre sobre Ambiente y Desarrollo (1992) 5.3.2. Agenda 21: Capítulo 3. Lucha Contra la Pobreza, Capítulo 8 Integración del medio ambiente y el desarrollo en la adopción de decisiones, Capítulo 9. Enfoque Integrado de la Planificación y la Ordenación de los Recursos de Tierras, Capítulo 15. Conservación de la diversidad biológica, Capítulo 26. Reconocimiento y fortalecimiento del papel de las poblaciones indígenas y sus comunidades 5.3.3. Convenio Sobre Diversidad Biológica 5.4. El Objetivo 2010 para la Diversidad Biológica 5.5. Cumbre Río+20 5.6. Principios y directrices de Addis Abeba para el uso sostenible de la biodiversidad (2004) 5.7. Indicadores del desarrollo sostenible. Directrices y Metodología (ONU, 2007)
6. Políticas de conservación y uso sustentable de la diversidad en México	6.1. Retos y riesgos en el uso de la biodiversidad 6.2. Evolución de enfoques y tendencias en torno a la conservación y el uso de la biodiversidad 6.3. El papel de las ciudades en los procesos causales que determinan el uso y la conservación de la biodiversidad 6.4. Una década de transformaciones en el régimen jurídico del uso de la biodiversidad 6.5. Consecuencia de las políticas públicas en el uso de los ecosistemas y la biodiversidad 6.6. Planificación y desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad

	6.8 La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Normas preliminares, competencias y política ambiental, Participación social, derecho a la información ambiental y denuncia popular
--	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☐	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☒	Debate	☒
Ensayo	☒	Taller	☒
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☐	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
1. Elaboración de un ensayo 2. Presentación oral de los temas asignados y el ensayo 3. Exámenes 4. Tareas, reportes escritos	25% cada uno de los puntos
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Etnobiologo o profesor del área ambiental o social que trabaje en proyectos que impliquen un enfoque transdisciplinario a una escala local, regional o nacional

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas: Boege, E. 2009. El reto de la conservación de la biodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 603-649.

Complementar

Balvanera, P., H. Cotler et al. 2009. Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 185-245.

Challenger, A., R. Dirzo et al. 2009. Factores de cambio y estado de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 37-73.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC. <http://www.maweb.org/en/Synthesis.aspx>

Barabas A. 2003. La ética del Don en Oaxaca: los sistemas indígenas de reciprocidad. La comunidad sin límites. Estructura social y organización comunitaria en las regiones indígenas de México. Millán S. y Valle J. (Coords.) Volumen I. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Pp. 39-63.

Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptative management. Ecological Applications 10(5): 1251-1262.

CDB. Convenio Sobre Diversidad Biológica (Artículo 7, 8, 19) <http://www.cbd.int/convention/text/>
Conference de las partes en el Convenio Sobre la Diversidad Biológica. 2010. Código de conducta ética Tkarihwaíé: ri para asegurar el respeto al patrimonio cultural e intelectual de las comunidades indígenas y locales. Decisión adoptada por la conferencia de las partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica en su décima reunión X/42. Décima reunión, Nagoya, Japón, 18–29 octubre 2010. UNEP/CBD/COP/DEC/X/42, 27 de octubre de 2010.

Lenkersdorf, C. 1998. Cosmovisiones. Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México.

Perales, H.R., y J.R. Aguirre. 2008. Biodiversidad humanizada, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 565-603.

- Toledo, V. M., Ortiz-Espejel, B., Cortés, L., Moguer, P., y Ordóñez, M. D. J. 2003. The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. *Conservation Ecology* 7(3):9.
- UNESCO. 2001. Declaración universal de la UNESCO sobre la diversidad cultural. Adoptada por la 31ª reunión de la Conferencia General de la UNESCO. PARÍS, 2 DE NOVIEMBRE DE 2001
- UNESCO 2010. Informe Mundial de la UNESCO. Invertir en la diversidad cultural y el diálogo intercultural. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001878/187828s.pdf>
- Zizumbo-Villarreal, D. y Colunga-García Marín P. 2010. Origin of agriculture and plant domestication in West Mesoamerica. *Genetic Resources Crop Evolution* DOI 10.1007/s10722-009-9521-4
- Pokorny, B., Godar, J., Hoch, L., Johnson, J., de Koning, J., Medina, G., Steinbrenner, R., Vos, V. y Weigelt, J. 2011. La producción familiar como alternativa de un desarrollo sostenible para la Amazonía: Lecciones aprendidas de iniciativas de uso forestal por productores familiares en la Amazonía boliviana, brasilera, ecuatoriana y peruana. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Kristen Evans y Manuel R. Guariguata. 2008. Monitoreo Participativo para el manejo forestal en el trópico: una revisión de herramientas, conceptos y lecciones aprendidas. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). Bogor, Indonesia.
- Bellon, M.R., et al. 2009. Diversidad y conservación de recursos genéticos en plantas cultivadas, en *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 355-382.
- Conabio, 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998.
- Espinosa, D., S. Ocegueda et al. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 33-65.
- Halffter, G., J. Llorente-Bousquets y J.J. Morrone. 2008. La perspectiva biogeográfica histórica, en *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 67-86.
- Rzedowski J. 1992b. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta zoológica mexicana* Vol. esp.: 337-359.
- Rzedowski J. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. En: Ramamoorthy T.P., Bye R., Lot A. y Fa J. Comps. *Diversidad biológica de México. Orígenes y distribución*, pp. 129-145, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, Distrito Federal.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2004). Enfoque por ecosistemas 50 p.
2. Administración y conservación de recursos en las sociedades campesinas e indígenas
- Estrada E, Bello E y Serralta L. 2011. Capítulo 2. El solar: un espacio social y conocimiento local. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). *Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya*, pp.15-44. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.
- Estrada E, Velazco S, Bello E, Macario PA, Segundo A y Sánchez L. 2011. Capítulo 3. El rancho maya. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). *Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya*, pp. 45-66. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.
- Estrada E, Bello E y Velazco SJ. 2011. Capítulo 4. Milpa, conocimiento local y organización social del espacio. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). *Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya*, pp. 67-98. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.

- Morales C, Bello E, Estrada EJ y González MJ. 2011. Capítulo 5. Cacería de subsistencia en tres comunidades de la zona maya de México. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 99-132. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.
- Zamudio F, Bello E y Estrada E. 2011. Capítulo 6. Integrando conocimientos mayas y científicos sobre el lagarto (*Crocodylus moreletii*) en el Ejido de Xhazil Sur y Anexos. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 133-160. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.
- Estrada E y Arce AM. 2011. Capítulo 7. La pesca entre los mayas macehuales del centro de Quintana Roo: organización social y conocimiento local. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 161-188. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.
- Macario PA y Sánchez LC. 2011. Capítulo 8. Recolección de plantas: uso forestal tradicional y extracción forestal comercial en una comunidad maya de Quintana Roo. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 189-212. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.
- Martínez MM, Castro-Ramírez AE y Macario PA. 2011. Capítulo 9. Disponibilidad y aprovechamiento de bejucos artesanales en la zona maya de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 213-236. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.
- Aboytes DC y Castro-Ramírez AE. 2011. Capítulo 10. Etnoentomología maya. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 237-264. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.
- Gabriel M 2010. Capítulo 1. Ritualidad y cosmovisión: las ceremonias agrarias de los campesinos mayas en Yucatán. En Fernández F. (Ed.). Estampas etnográficas de Yucatán, pp. 13-42. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán
- CDB 2000 Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad en la Biotecnología del Convenio Sobre la Diversidad Biológica. <http://bch.cbd.int/protocol/>
- LEY de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
- Michon, G., Foresta, H. de, Levang, P. y Verdeaux, F. 2007. Domestic forests: a new paradigm for integrating local communities' forestry into tropical forest science. *Ecology and Society* 12(2): 1.
- Oliver B, Moreno B. y Muñoz S. 2003. Cambios y tradiciones. Estructura comunitaria y transformaciones sociales en el Valle del Mezquital. En: La comunidad sin límites. Estructura social y organización comunitaria en las regiones indígenas de México. Millán S. y Valle J. (Coords.). Volumen II. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Pp. 103-141
- ONU. Capítulo 16. Gestión ecológicamente racional de la biotecnología. Agenda 21. http://www.un.org/esa/dsd/resources/res_majoagreconvover.shtml
- ONU. Declaración de Río (Principios 8, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19). (Biotecnología)
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2002). Directrices de Bonn sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios Provenientes de su Utilización.

- Gispert, M., Colín, H., Monroy, R., Vales. M., Vilajamo, D. 2012. Comparación de los patrones de la diversidad de algunos huertos frutícolas tradicionales en mesoamerica y cuba En: Flores, S. Los Huertos Familiares en Mesoamerica. UADY. Mérida, Yucatan.
- Anderson E.N., Cauich J, Dzib A, Flores-Guido S., Islebe G., Medina F., Sánchez O. y Valdez P. 2005. Las plantas de los matas. Etnobotánica en Quintana Roo, México. CONABIO-ECOSUR. San Cristobal de las Casas, Chiapas.
- Prado, Rafael; eal Jerez, Morelva; Fernández, Zaidy. Ceuta: espacio e identidades en un pueblo de agua. Opción, Vol. 25, Núm. 58, enero-abril, 2009, pp. 96-116
- Porto C W 2006 el agua no se niega a nadie (la necesidad de escuchar otras voces). Polis Vol 5. No.14.
- Lacabana M y Cariola C 2005 construyendo la participación popular y una nueva cultura del agua en Venezuela. Cuadernos del CENDES. Mayo-agosto 22(59): 111-133.
- Giménez M Palerm J 2007 Organizaciones tradicionales de gestión del agua: importancia de su reconocimiento legal para su pervivencia.El caso de España. Región y Sociedad XIX (38): 3-24.
- Tello García, Enriqueta; Martínez-Saldaña, Tomás; Sandré Osorio, Israel; Xelhuantzi, Ramírez, Alberto. Reconstrucción histórica de la intervención del estado en el control oficial para el uso y manejo del agua en SAN MIGUEL XOXHTECATITLA, TLAXCALA. Ra Ximhai, vol. 6, núm. 2, mayo-agosto, 2010, pp. 169-185
- Rodríguez-Haros, Benito; Rosas-Vargas, Rocío; Ruíz-Rueda, Héctor. LAS JUNTAS DE AGUA: BÚSQUEDA DE UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO. Ra Ximhai, vol. 6, núm. 2, mayo-agosto, 2010, pp. 295-301.
- Pereira, Lewis; Falcón, Nelimar; Vera, Mirian. Dualismo del espacio, historia y ecología en los pueblos de agua del sudeste del Lago de Maracaibo, Venezuela Boletín Antropológico, vol. 26, núm. 73, mayo-agosto, 2008, pp. 173-197
- Graterol, Y y Diaz B situación económica y balance social de las cooperativas que participan en la gestión del servicio público de agua potable en el estado de Trujillo, Venezuela. Cayapa Vol 7 No.13.
- Orozco Hernández, María Estela; Quesada Diez, Amaia Hacia una nueva cultura del agua en México: organización indígena y campesina. El caso de la presa Villa Victoria Ciencia Ergo Sum, Vol. 17, Núm. 1, marzo-junio, 2010, pp. 28-36
- Gentes I 2006. Valoración de servicios ambientales y políticas públicas en comunidades indígenas y campesinas en los países andinos. Metodologías y estrategias para un dialogo nacional. Revista de Geografía, Norte Grande julio No 35, Pp 29-44.
- Vargas R. 2006. Cultura y democracia del agua. Polis, Revista de la Universidad Bolivariana Vol 5. No 14.
- José Luis Pimentel-Equihua¹, Martha A. Velázquez-Machuca, Jacinta Palerm-Viqueira. 2012. capacidades locales y de gestión social para el abasto de agua doméstica en comunidades rurales del Valle de ZAMORA, MICHOACÁN, MÉXICO. Agricultura, Sociedad y Desarrollo. Abril-Junio 9 (2): 107-112.
- Björklund G, Bullock A, Hellmuth M, Rast W, Vallée D y Winpenny J. 2009. Chapter 6. Water's many benefits. En: The United Nations World Water Development Report. 3rd ed. <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/>.
- Broda, J. 2003. El culto mexica de los cerros de la cuenca de México: apuntes para la discusión de graniceros. En: Albores, B. y Broda, J. (Coords.). Graniceros. Cosmovisión y meteorología indígenas de Mesoamérica. El Colegio Mexiquense A.C. UNAM. Pp. 51-90.

- Bullock A, Cosgrove W, van der Hoek W, Winpenny J. 2009. Chapter 1. Getting out of the box – linking water to decisions for sustainable development. En: The United Nations World Water Development Report. 3rd ed. <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/>.
- Connor R, Faurès JM, Kuylensstierna J, Margat J, Steduto P, Vallée D y van der Hoek W. 2009. Chapter 7 Evolution of water use. En: The United Nations World Water Development Report. 3rd ed. <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/>.
- Escobar A. 2005. Cuatro momentos de un conflicto por el agua en San Luis Potosí: el caso de Rioverde, siglos XVIII-XX. En: Durán J.M., Sánchez M. y Escobar, A. (Eds.). El agua en la historia de México. Balance y perspectiva. Ed. CUCSH/U DE G.-COLMICH. Guadalajara, Jalisco. Pp. 157-184.
- Rangel J.L. 2005. Transferencia de tecnología y cambio social en la Ciénega de Chapala, siglo XXI. En: Durán J.M., Sánchez M. y Escobar, A. (Eds.). El agua en la historia de México. Balance y perspectiva. Ed. CUCSH/U DE G.-COLMICH. Guadalajara, Jalisco. Pp. 323-351.
- Sandré I. 2005. Entre la subordinación y la autogestión. Las juntas de aguas en la gestión del agua, un caso: La junta de aguas del Río Cuautitlan. En: Durán J.M., Sánchez M. y Escobar, A. (Eds.). El agua en la historia de México. Balance y perspectiva. Pp. 289-321.
- Shiva V. 2003. Las guerras del agua. Privatización, contaminación y lucro. Siglo veintiuno editores. México, D.F.
- Valladares L. 2005. Justicia social vs. Eficiencia productiva. Modelos económicos alrededor de los usos sociales del agua en Morelos a principios del siglo XX. En: Durán J.M., Sánchez M. y Escobar, A. (Eds.). El agua en la historia de México. Balance y perspectiva. Pp. 185-220.
- Peña J 2012. Crisis del agua en Monterrey, Guadalajara, San Luis potosí, León y la ciudad de México (1950-2010). UNAM. México, D.F.
- Monroy Ortiz R. y Mariscotti-Rodríguez J. 2011. Consideraciones sobre el aprovechamiento económico de la eterna primavera. *Inventio* 13: 5-11.
- Convenio Sobre Diversidad Biológica; Comisión mundial sobre ambiente y desarrollo (Brundtland), 1987; Declaración de la Comisión sobre Ambiente de las Naciones Unidas, 1972; Declaración de la Cumbre sobre Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992); Agenda 21. Disponibles en: http://www.un.org/esa/dsd/resources/res_majoagreconvover.shtml
- United Nations 2007 Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies Third Edition New York
- El Objetivo 2010 para la Diversidad Biológica <http://www.cbd.int/2010-target/>
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2004) Addis Ababa Principles and Guidelines for the Sustainable Use of Biodiversity (CBD Guidelines)
- Anta Fonseca, S., J. Carabias et al. 2008. Consecuencias de las políticas públicas en el uso de los ecosistemas y la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad. Conabio, México, pp. 87-153.
- Azuela, A., et al. 2008. Una década de transformaciones en el régimen jurídico del uso de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad. Conabio, México, pp. 259-282.
- Carabias, J., J. de la Maza y E. Provencio. 2008. Evolución de enfoques y tendencias en torno a la conservación y el uso de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad. Conabio, México, pp. 29-42.
- March, I.J., M.A. Carvajal, R.M. Vidal, J.E. San Román, G. Ruiz et al. 2009. Planificación y desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio México, pp. 545-573.

- Mohar, A., e Y. Rodríguez Aldabe. 2008. El papel de las ciudades en los procesos causales que determinan el uso y la conservación de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad. Conabio, México, pp. 43-84.
- Otros:** Estrada E, Bello E y Velazco SJ. 2011. Capítulo 4. Milpa, conocimiento local y organización social del espacio. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 67-98. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.
- Estrella, M. Blauert, J., Campilan, D., Gaventa, J., Gonsalves, J., Guijt, I., Johnson, D. y Ricafort, R. (Eds.). 2003. Aprender del cambio. Temas y experiencias en seguimiento y evaluación participativos. Plaza y Valdés, IDRC. Disponible en: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, http://www.idrc.ca/es/ev-114741-201-1-DO_TOPIC.html.
- Ezebilo, E.E., 2011. Local participation in forest and biodiversity conservation in a Nigerian rain forest. *Int. J. Sust. Dev. World Ecol.* 18, 42-47.
- Fontalvo-Herazo, M.L., Glasera, M. y Lobato-Ribeiro, A. 2007. A method for the participatory design of an indicator system as a tool for local coastal management. *Ocean & Coastal Management* 50: 779-795
- Fraser, E.D.G., Dougilla, A.J., Mabeeb, W.E., Reeda, M. y McAlpine, P. 2006. Bottom up and top down: Analysis of participatory processes for sustainability indicator identification as a pathway to community empowerment and sustainable environmental management. *Journal of Environmental Management* 78: 114-127
- Freire Paulo. 2013. Pedagogía del oprimido. Editorial Siglo XXI.
- Gabriel M 2010. Capítulo 1. Ritualidad y cosmovisión: las ceremonias agrarias de los campesinos mayas en Yucatán. En Fernández F. (Ed.). Estampas etnográficas de Yucatán, pp. 13-42. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán
- García, A., Valle, R. y Monroy R. 2018. Aprovechamiento tradicional de mamíferos silvestres en Pitzotlan, Morelos, México. *Rev Colombiana Cienc Anim* 2018; 10(2):111-123. ISSN on line 2027-4297. DOI: 10.24188/recia.v10.n2.2018.620
- Gaston G.A. Remmers y Edilberto Ucan Ek. 1996. La Roza-Tumba-Quema maya: evaluación de un sistema agroecológico tradicional bajo presiones de cambio tecnológico. *Etnoecológica* 3 (4-5).
- Gispert, M., Colín, H., Monroy, R., Vales. M., Vilajamo, D. 2012. Comparación de los patrones de la diversidad de algunos huertos frutícolas tradicionales en mesoamerica y cuba En: Flores, S. Los Huertos Familiares en Mesoamerica. UADY. Mérida, Yucatan.
- Gomotean, B., Gajaseni, J., Edwards-Jones, G. y Gajaseni, N. 2008. The development of appropriated ecological criteria and indicators for community forest conservation using participatory methods: A case study in northeastern Thailand. *Ecological Indicators* 8: 614-624
- González Chévez Lilián y Patricia Moctezuma Yano (coordinadoras). 2014. Estudios de comunidad e identidad en espacios multiculturales. La mirada de los antropólogos. UAEM-Juan Pablos Editor
- Govers, C. 2013. La práctica de la comunidad. Representación, ritual y reciprocidad en la Sierra Totonaca de México. INAH, Netherlands Organisation for Scientific Research, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos
- Gunarso, P., Setyawati, T., Sunderland, T. y Shackleton, C. (Eds.). 2007. Managing forest resources in a decentralized environment. Lessons learnt from the Malinau Research Forest, East Kalimantan, Indonesia. CIFOR, Jakarta
- Herrmann, T.M., Torri, M.C., 2009. Changing forest conservation and management paradigms: traditional ecological knowledge systems and sustainable forestry: Perspectives from Chile and India. *Int. J. Sust. Dev. World Ecol.* 16, 392-403.

- Kaimowitz, D. y Sheil, D. 2007. Conserving What and for Whom? Why Conservation Should Help Meet Basic Human Needs in the Tropics. *Biotropica* 39(5):567–574. DOI 10.1111/j.1744-7429.2007.00332.x
- Kristen Evans y Manuel R. Guariguata. 2008. Monitoreo Participativo para el manejo forestal en el trópico: una revisión de herramientas, conceptos y lecciones aprendidas. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). Bogor, Indonesia.
- Leff, E. 1993. La dimensión cultural del manejo integrado, sustentable y sostenido de los recursos naturales. En: Leff E. y Carabias J. (Coords.). *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México, Editorial Porrúa, México, pp 55-90
- Lenkersdorf, C. 1998. *Cosmovisiones*. Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México.
- Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
- López C., Chanfón, S. y Segura, G. (Eds.). 2005. *La riqueza de los bosques mexicanos, más allá de la madera: experiencias de comunidades rurales*. SEMARNAT, CONAFOR, México, D.F.
- Maldonado, D. 1990. Cuauhnáhuac y Huaxtepec (Tlahuicas y xochimilcas en el Morelos prehispánico). CRIM-UNAM, México
- March, I.J., M.A. Carvajal, R.M. Vidal, J.E. San Román, G. Ruiz et al. 2009. Planificación y desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 545-573.
- Martínez-Alfaro, M.A., Evangelista, V., Mendoza, M., García, G.M., Toledo, G. y Wong, A. 2001. Catálogo de plantas útiles de la Sierra Norte de Puebla, México. Cuadernos 27. Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México.
- Michon, G., Foresta, H. de, Levang, P. y Verdeaux, F. 2007. Domestic forests: a new paradigm for integrating local communities' forestry into tropical forest science. *Ecology and Society* 12(2): 1.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC. <http://www.maweb.org/en/Synthesis.aspx>
- Monroy-Ortiz Columba, Rafael Monroy. 2006. *Las plantas, compañeras de siempre: La experiencia en Morelos*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Corredor Biológico Chichinautzin, Centro de Investigaciones Biológicas UAEM, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
- Monroy-Ortiz, C. y Castillo-España, P. 2007. Plantas medicinales utilizadas en el estado de Morelos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Universidad Autónoma del Estado de Morelos-Centro de Investigaciones Biológicas-Centro de Investigaciones en Biotecnología, Cuernavaca, Morelos, México.
- Monroy-Ortiz, C. y Monroy, R. 2004. Análisis preliminar de la dominancia cultural de las plantas útiles en el estado de Morelos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 74: 77-95.
- Monroy-Ortiz, C., García-Moya, E., Romero, A., Monroy, R. y Luna-Cavazos, M. 2018. Traditional and Formal Ecological Knowledge to assess the appropriation and conservation of a Mexican Tropical Dry Forest. *Journal of Environmental Management*. 214(10):56-65 Reino Unido. ISSN 0301-4797. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.02.072>
- Monroy-Ortiz, C., García-Moya, E., Romero-Manzanares, A., Sánchez-Quintanar, C., Luna-Cavazos, M., Uscanga-Mortera, E., González-Romero, V. y Flores-Guido, J.S. 2009. Participative generation of local indicators for conservation in Morelos, Mexico. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 16(6): 381-391.
- Morales C, Bello E, Estrada EJ y González MJ. 2011. Capítulo 5. Cacería de subsistencia en tres comunidades de la zona maya de México. En: Bello E. y Estrada EJ (Coords.). *Cultivar el territorio maya*. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 99-132.

Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.

OIT. 1989. Convenio OIT 169.

Oliver B, Moreno B. y Muñoz S. 2003. Cambios y tradiciones. Estructura comunitaria y transformaciones sociales en el Valle del Mezquital. En: La comunidad sin límites. Estructura social y organización comunitaria en las regiones indígenas de México. Millán S. y Valle J. (Coords.). Volumen II. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Pp. 103-141

ONU. Declaración de Río (Principios 8, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19). (Biotecnología)

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2002. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005. Disponible en: <http://www.who.int/medicinedocs/es/d/Js2299s/>

Ortega-Cala Lizbeth Lucero, Columba Monroy-Ortiz, Rafael Monroy-Martínez, Hortensia Colín-Bahena, Gabriel Flores-Franco, Mario Luna-Cavazos, Rafael Monroy-Ortiz. 2019. "Plantas medicinales utilizadas para curar las enfermedades del sistema digestivo en Tetela del Volcan, México". Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. 18 (6): 106 – 129.

Perales, H.R., y J.R. Aguirre. 2008. Biodiversidad humanizada, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 565-603.

Pimentel-Equihua JL, MA Velázquez-Machuca, J Palerm-Viqueira. 2012. Capacidades locales y de gestión social para el abasto de agua doméstica en comunidades rurales del valle de Zamora, Michoacán, México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo 9 (2): 107.1121.

Pokorny, B., Godar, J., Hoch, L., Johnson, J., de Koning, J., Medina, G., Steinbrenner, R., Vos, V. y Weigelt, J. 2011. La producción familiar como alternativa de un desarrollo sostenible para la Amazonía: Lecciones aprendidas de iniciativas de uso forestal por productores familiares en la Amazonía boliviana, brasilera, ecuatoriana y peruana. CIFOR, Bogor, Indonesia.

Reed, M.S., Dougill, Y. y Taylor, M.J. 2007. Integrating local and scientific knowledge for adaptation to land degradation: kalahari rangeland management options. Land Degradation & Development. DOI: 10.1002/ldr.777

Rotherham, I.D., 2015. Bio-cultural heritage and biodiversity: emerging paradigms in conservation and planning. Biodivers. Conserv. 24, 3405–3429.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua. 2016. Agua en la Cosmovisión de los Pueblos Indígenas en México. México.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2002). Directrices de Bonn sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios Provenientes de su Utilización.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2004) Addis Ababa Principles and Guidelines for the Sustainable Use of Biodiversity (CBD Guidelines)

Shanley, P. y Luz, L. 2003. The impacts of forest degradation on medicinal plant use and implications for health care in Eastern Amazonia. BioScience 53(6): 573-584. DOI 10.1641/0006-3568(2003)053[0573:TIOFDO]2.0.CO;2

Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. 2015. Código de Ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnociencia en América Latina. Versión Dos. Etnobiología Volumen 13, Suplemento 1

Soto, J.C. y Sousa, M. 1995. Plantas medicinales de la Cuenca del Río Balsas. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.

Ticktin, T., y Johns, T. 2002. Chinanteco Management of Aechmea magdalenae: Implications for the Use of TEK and TRM in Management Plans. Economic Botany 56(2): 177-191. DOI 10.1663/0013-0001(2002)056[0177:CMOAMI]2.0.CO;2

Tipa, G. y Teirney, L. 2003. A cultural health index for streams and waterways—indicators for recognizing and expressing Maori values. Environment Ministry, Wellington.

Toledo V, Barrera-Bassols N. 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Junta de Andalucía, Icaria Editorial. Barcelona, España

Toledo, V. M., Ortiz-Espejel, B., Cortés, L., Moguer, P., y Ordóñez, M. D. J. 2003. The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. *Conservation Ecology* 7(3):9.

UNESCO 2010. Informe Mundial de la UNESCO. Invertir en la diversidad cultural y el diálogo intercultural. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001878/187828s.pdf>

UNESCO. 2001. Declaración universal de la UNESCO sobre la diversidad cultural. Adoptada por la 31ª reunión de la Conferencia General de la UNESCO. París, 2 de Noviembre de 2001

United Nations 2007 Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies Third Edition New York

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Secretariat of Convention on Biological Diversity, 2010. UNESCO–SCBD Joint program between biological and cultural diversity. Montreal: UNESCO, SCBD; [cited 2016 Mars 10]. Available from: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/special-themes/biodiversity-initiative/biodiversity-culture/unesco-cbd-joint-programme/>.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Secretariat of Convention on Biological Diversity, 2010. UNESCO–SCBD Joint program between biological and cultural diversity. <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/special-themes/biodiversity-initiative/biodiversity-culture/unesco-cbd-joint-programme/>.

Usher, P.J., 2000. Traditional ecological knowledge in environmental assessment and management. *Artic.* 53, 183-193.

Zamudio F, Bello E y Estrada E. 2011. Capítulo 6. Integrando conocimientos mayas y científicos sobre el lagarto (*Crocodylus moreletii*) en el Ejido de Xhazil Sur y Anexos. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). *Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya*, pp. 133-160. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.

Zizumbo-Villarreal, D. y Colunga-García Marín P. 2010. Origin of agriculture and plant domestication in West Mesoamerica. *Genetic Resources Crop Evolution*

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
BIOTECNOLOGÍA DE HONGOS (MACROMICETOS)**

Unidad académica Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Biotecnología de hongos macromicetos				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación: Temáticos			
				Semestre sugerido: segundo a cuarto			
Elaborado por: Dra. Maura Téllez Téllez y Dra. Liliana Aguilar Marcelino				Fecha de elaboración: 01/08/2018			
Actualizado por: Dra. Maura Téllez Téllez y Dra. Liliana Aguilar Marcelino				Fecha de revisión y actualización: 27/11/2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

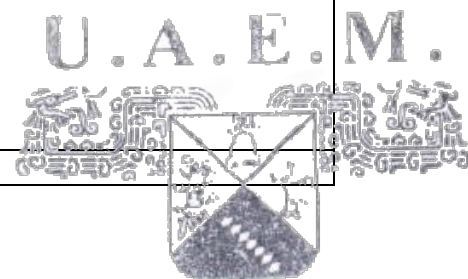
El reino Fungi representa uno de los grupos más grandes de biodiversidad y con actividades ecológicas cruciales en todos los ecosistemas. Los hongos constituyen una fuente de productos naturales, que ofrece posibilidades para la obtención de nuevas estructuras y actividades biológicas. Se ha reportado diferentes moléculas obtenidas de Basidiomycetes y Ascomycetes, que presentan alguna actividad biológica y puede ser utilizada en procesos biotecnológicos, dentro de las principales moléculas están: polisacáridos, glicoproteínas, enzimas, ácidos nucleicos, compuestos fenólicos, etc. Se ha corroborado que dichos compuestos o mezcla de compuestos pueden controlar diversas plagas provocadas por algunos insectos, hongos y nematodos, que llegan a provocar problemas graves, en el área agropecuaria y salud pública. Por tal motivo es importante estudiar las moléculas (metabolitos) que producen los macromicetos, para tener una fuente de obtención de metabolitos.

PROPÓSITOS

El alumno conocerá los fundamentos del bioensayo para la evaluación de la actividad biológica insecticida, fungicida y nematocida de compuestos naturales de los macromicetos.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas	
• Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Participación con responsabilidad social • Compromiso con la preservación del medio ambiente	
Competencias específicas	



- Conocer los principales componentes bioactivos que se han reportado en los macromicetos.
- Comprender el fundamento de los principales bioensayos para evaluar la actividad insecticida, fungicida, herbicida y nematocida de los macromicetos a trabajar

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Características generales de Ascomycetes y Basidiomycetes	1.1. Biológicas y morfológicas 1.2. Ambientales 1.3. Relaciones con otros organismos 1.4. Importancia ecológica e industrial
2. Componentes bioactivos producidos por macromicetos	2.1. Polisacáridos 2.2. Lípidos 2.3. Proteínas (enzimas) 2.4. Ácidos nucleicos
3. Usos industriales de los hongos	3.1. Alimentos 3.2. Medicina 3.3. Ambiental 3.4. Agrícola 3.5. Pecuario
4. Bioensayos de actividad fungicida	4.1. Tipos de bioensayos (directo/indirecto) 4.2. Componentes de un bioensayo 4.3. Variables más comunes que se evalúan en un experimento 4.4. Diseños experimentales 4.5. Análisis estadístico (SAS) 4.6. Obtención de la CL ₅₀ y CL ₉₀ (PROBIT) 4.7. Tipos de evaluación contra hongos patógenos 4.8. Diseños experimentales más utilizados
5. Actividad biológica nematocida/nemostática	5.1. Tipos de evaluación contra nematodos fitopatógenos y parásitos de animales 5.2. Diseño experimentales más utilizados
6. Actividad insecticida/insectistática	6.1. Tipos de evaluación contra insectos plaga 6.2. Diseños experimentales más utilizados

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☐	Análisis de textos	☐
Trabajo colaborativo	☐	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☐
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☒	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☒	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☒	Discusión guiada	☐
Estudio de Casos	☐	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
3 exámenes parciales	40
Exposición oral	15
Actividades extracurriculares	15
Prácticas (reporte y desarrollo)	30
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Este curso será impartido por dos profesores con Grado de maestría y Doctorado, con experiencia en el área de biología de hongos, extracción de metabolitos de hongos y en la determinación de diferentes actividades biológicas de los hongos, demostrada a través de su preparación académica y producción científica. Que cuenten con perfil SNI o producción equivalente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

1. Miguel Ulloa y Richard T. Hanlin. 2006. Nuevo Diccionario Ilustrado de Micología. The American Phytopathology Society Glosario Ilustrado
2. Deacon Jim. 2005. Fungal Biology. Cuarta edición. Blackwell Publishing
3. Carlile M.J., S.C. Watkinson y G.H. Gooday. 2001. The Fungi, 2ª ed. Academic Press.
4. Moore-Landecker, E. 1996. Fundamentals of the Fungi. Prentice Hall, Inc. New Jersey.
5. Webster J. y Weber RWS. 2007. Introduction to fungi. Cambridge University Press.

Complementarias:

1. Carlile M.J., S.C. Watkinson y G.H. Gooday. 2001. The Fungi, 2ª ed. Academic Press.
2. Moore-Landecker, E. 1996. Fundamentals of the Fungi. Prentice Hall, Inc. New Jersey.
3. Webster J. y Weber RWS. 2007. Introduction to fungi. Cambridge University Press.

Web:

1. <http://www.perspective.com/nature/fungi> [Natural Perspective: Fungi]
2. <http://www.tolweb.org/tree?group=life> [Tree of Life]
3. <http://www.doctorfungus.org> [Doctor Fungus]
4. <http://www.huh.harvard.edu/libraries/mycology/illustration.htm> [The History of Mycological Illustration]
5. <http://www.mycology.adelaide.edu.au/> [Mycology On line]
6. <http://www.indexfungorum.org/Names/fundic.asp?Reco rdID=Fungi&Type=K> [Dictionary of the Fungi]
7. <http://www.mycobank.org/> [Mycobank]
8. <http://bama.ua.edu/~nsfpeet/> [Chytrid Fungi Online]

Otros: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
ESTUDIOS EN DESARROLLO SUSTENTABLE**

Unidad académica Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Estudios en Desarrollo Sustentable	Ciclo de formación: Temático						
	Eje de formación: Temático						
	Semestre sugerido: 3						
Elaborado por: M en PD, Ortencia Colín Bahena				Fecha de elaboración: Enero de 2014			
Actualizado por: M en PD, Ortencia Colín Bahena				Fecha de revisión y actualización: Noviembre de 2012			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

El desarrollo sustentable, depende de garantizar el aprochamiento sostenido de los recursos naturales manejados por los diferentes grupos sociales. Este debe incluir el equilibrio entre su impacto social, económico y ecológico. Se parte de la premisa que tiene su origen y viabilidad en los ejidos y comunidades rurales.

Por lo anterior, la sistematización de las diferentes formas de manejo deben ser la base del diseño proyectos alternativos de desarrollo. Por tanto, se deben formar profesionales competentes para evaluar proyectos de desarrollo sostenibles local, regional y nacional, con base en la gestión ecológica y socioeconómica de recursos naturales.

PROPÓSITOS

Discutir la factibilidad del desarrollo sustentable en el marco del modelo de desarrollo económico dominante.

Discutir instrumentos teóricos y metodológicos para la evaluación de proyectos para el desarrollo sostenible.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Habilidad para analizar el marco de referencia teórico-práctico para elaborar y evaluar proyectos para el desarrollo sostenible

Capacidad para el trabajo participativo con los diferentes actores del desarrollo sostenible desde el nivel local hasta el internacional.

Competencias específicas

Habilidad para aplicar las técnicas cuantitativas y cualitativas del diagnóstico ambiental participativo.

Capacidad para identificar las ventajas ambientales de la conservación de las unidades de manejo local, con base en su factibilidad ecológica, social y económica.

Habilidad para elaborar proyectos participativos, con posibilidad de sostenibilidad.

Capacidad para retroalimentar objetivos y estrategias del proyecto de desarrollo sustentable

Habilidad para identificar los requerimientos de capacitación y asistencia técnica para operar las estrategias del proyecto de desarrollo sustentable.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
I. Diagnóstico participativo	1.1. Diagnóstico de unidades ecológicas. 1.1.1. Delimitación cartográfica. 1.1.2. Recorridos guiados para identificación participativa de los impactos de manejo de los recursos naturales. 1.1.3. Colectas y muestreos 1.1.4. Talleres participativos 1.2. Diagnóstico etnobiológico 1.2.1. Manejo y uso local de la diversidad biológica: flora y fauna 1.2.2. Análisis cualitativo con base en entrevistas, encuestas y prospección en mercados. 1.3. Diagnóstico socioeconómico 1.3.1. Dinámica poblacional 1.3.2. Servicios 1.3.3. Actividades productivas locales
II. Diseño participativo de proyectos	2.1. Delimitación y descripción de unidades de manejo tradicionales (UMT) 2.1.2. Jerarquización de problemas comunes 2.1.3. Definición de estrategias de solución 2.2. Construcción participativa de escenarios 2.2.1. Manejo y uso convencional de los recursos naturales 2.2.2. Manejo y uso bajo un programa de desarrollo sostenible 2.3. Delimitación de proyecto 2.3. 1. Datos generales

III. La gestión del proyecto	2.3.1. Antecedentes socio ambientales del área de trabajo 2.3.2. Beneficiarios 2.3.3. Objetivos, estrategias, alcances y productos del proyecto 3.1. Recursos humanos para la operación del proyecto 3.1.1. Consolidación de la organización 3.1.2. Figuras jurídicas para la gestión 3.2. Términos de referencia de organismos gubernamentales nacionales e internacionales.
IV. Evaluación de la ejecución	4.1. Evaluación cualitativa y cuantitativa de las acciones operativas del proyecto 4.1.1. Concepción comunitaria de desarrollo 4.1.2. Cumplimiento de estrategias y logro de objetivos 4.1.3. Relaciones causa-efecto y replicabilidad del proyecto 4.2. Retroalimentación del proyecto 4.2.1. Impacto socio ambiental: testimonios de beneficiarios, influencia del proyecto en la organización local y regional y socialización del proceso.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☐	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☐
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☒	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☐
Trípticos	☐	Explosión oral	☐
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☐	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒

Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes	10
Presentaciones individuales de temas selectos	10
Control de lectura	20
Discusión documentada	20
Entrega y presentación del ensayo	40
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Profesores con maestría o doctorado que desarrollen investigación estrechamente relacionadas con la LGAC de Manejo y uso sostenible de los recursos naturales con base en la diversidad biocultural, con experiencia en docencia e investigación en áreas relacionadas, demostrada a través de su preparación académica y producción científica

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

Arreola, A., Peresgrova, V., Reyes, C., Pérez, R y R, Martínez. (2009). De las metas a los procesos: la evaluación de proyectos de desarrollo rural exitosos en el área del Corredor Biológico Mesoamericano-Chiapas. *Revista de Geografía Agrícola*, (42) 51-64

- Caro, C., Quinteros, Z., & V. Mendoza. Identification of Conservation Indicators for the National Reserve of Junin, Peru. (2007). *Ecología Aplicada*, 6(1,2):67-74
- Cordón, M.R y V.M. Toledo. (2008). La importancia conservacionista de las comunidades indígenas de la Reserva de Bosawas, Nicaragua: un modelo de flujos. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* Vol. 7:43-60.
- Cunningham, A.B. (2001). Manual de la serie "Pueblos y plantas", volumen 4. Etnobotánica aplicada pueblos, usos de plantas silvestres y conservación. Ed WWF. Pp. 10-51 y 146-187.
- Flores, G.S. y Álvarez-Sánchez, J. (2011). Flora y Vegetación, En: Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Bautista, Z. F. (Editor). Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Yucatán, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Instituto Nacional de Ecología, México. Pp. 303-328.
- Galeano, M.M.E. (2007). Estrategias de investigación social cualitativa. La Carrera editores. Medellín, p. 240.
- García-Frapolli, E., Toledo, V.M y Martínez-Alier, J. (2008). Apropiación de la naturaleza por una comunidad Maya Yucateca: un análisis Económico- Ecológico. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. Vol. 7: 27-42.
- Monroy y Colín, H. (1995). Manejo integrado de recursos. Ed UAEM Morelos, México. 175 pp.
- Monroy, R y H. Colín. (1997). Manual de evaluación de proyectos de desarrollo rural. Ed. UAEM. 20 pp.
- Rodríguez, S.J y Zeballos, M. (2007). Evaluación de proyectos de desarrollo local. Enfoques métodos y procedimientos. Ed. Desco, Lima Perú. 160 pp.
- Rodríguez-Gomes, H., Castellanos-Pallerols, G., Hernández-Rodríguez, N y B, Aguiar-Calzada. Evaluación de la factibilidad ambiental de las inversiones turísticas para el desarrollo sostenible. *Ciencias en su PC*, núm. 3 julio-septiembre 2014.
- Santos, F.J y Molina, G.C. Diagnostico Rural Participativo. 2011. En: Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Bautista, Z. F. (Editor). Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Yucatán, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Instituto Nacional de Ecología, México. Pp. 399-420.
- Toledo, V.M. (1996). Los ejidos y comunidades: lugar de inicio del desarrollo sustentable. En: Desarrollo sustentable ¿Realidad o retórica?. *Dossier* revista de la Universidad de Guadalajara No. 6. pp. 28-34.

Complementarias:

- Comisión Mundial de Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD). (1988). *Nuestro futuro común*. Alianza editorial Madrid.
- Hernández, E. (1985). Exploración etnobotánica y su metodología. Geografía Agrícola, Xolocotzia. Tomo I. Uach, México. Pp. 163-187
- CDB. Convenio Sobre Diversidad Biológica (Artículo 7, 8, 19) <http://www.cbd.int/convention/text/>

Web:

Jean-Jacques Schul. Sostenibilidad en el diseño y ejecución de proyectos: implicaciones prácticas. *ICE Desarrollo Sostenible* junio-Julio 2002 núm. 800: 123-138. Disponible en: www.revistasice.com/.../ICE_800_123-138_2C69444908D403A14CBF.

Millennium Ecosystems Assessment. 2016. Strengthening Capacity to Manage Ecosystems for Human Well-Being. Disponible en <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>

United Nations. Glasgow Conference October-November 2021. <https://unfccc.int/es/node/307746>.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
ESTADISTICA CON ANALISIS MULTIVARIADO**

Unidad académica CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS							
Programa educativo MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							
Unidad de aprendizaje: ESTADISTICA CON ANALISIS MULTIVARIADO				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación: Temático			
				Semestre sugerido: PRIMERO AL SEGUNDO			
Elaborado por: DR. RUBEN CASTRO FRANCO				Fecha de elaboración: 22 DE NOVIEMBRE			
Actualizado por: DR. RUBEN CASTRO FRANCO				Fecha de revisión y actualización: 22 DE NOVIEMBRE DE 2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	2	6	8	8	Obligatorio	Posgrado	PRESENCIAL Y EN LINEA
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							

PRESENTACIÓN

Este curso es un componente básico de la formación en la Maestría en manejo de Recursos Naturales y tiene por objeto apoyar a los estudiantes el análisis estadístico de datos biológicos.

PROPÓSITOS

Este curso tiene como propósito aportar los elementos básicos necesarios para el análisis estadístico de datos biológicos surgidos durante el trabajo de investigación en campo y/o laboratorio.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Habilidades para comunicación verbal, capacidad de síntesis, Habilidad para la lecto escritura e interpretación de trabajos científicos.
Competencias específicas
Habilidad en el manejo de software Excel, Statistica y de bases de datos.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS ENTRE MÉTODOS PARAMÉTRICOS, NO PARAMÉTRICOS Y ANÁLISIS MULTIVARIADO.	• Escalas de medición • Tipos de variables y • Teoría del muestro • Construcción e interpretación de gráficos • Gráficos ternarios de interacción en tres dimensiones y sus aplicaciones.
TIPOS DE DISTRIBUCIONES Y SUS APLICACIONES EN BIOLOGIA	• Tipos de distribución y la importancia de la normalización de datos
PROPIEDADES CÁLCULO Y APLICACIONES DE LAS MEDIDAS DE CENTRALIZACION Y DISPERSION.	• Cuando, como y porque usarlas. • Media, mediana, moda, media armónica, media geométrica. • Varianza, desviación estándar, corrida, intervalo, coeficiente de variación.
PRUEBAS DE HIPOTESIS	• Comparación de promedios (<i>t-student</i>) independiente por grupos, independiente por variables, un solo muestro. • Prueba de Chi-cuadrada • Análisis de varianza de una vía (ANDEVA) con <i>n</i> igual y <i>n</i> desigual. Condiciones de uso y ajuste de datos. • Análisis de varianza de dos vías
PRUEBAS POST-HOC	• Pruebas Ortogonales • Prueba de Fisher • Prueba HSD de <i>Tukey</i> con <i>n</i> igual y <i>n</i> desigual • Prueba de Duncan
REGRESION Y CORRELACION	• Cálculo y aplicaciones de la regresión y correlación lineal simple, múltiple e interpretación de diagramas de dispersión. • Cálculo de residuos y sus aplicaciones
ANALISIS DE COVARIANZA	• Uso y aplicaciones de la Covarianza en biología.
ANALISIS MULTIVARIADO	• Anova multivariada • Análisis de clúster

	• Análisis discriminante • Análisis de componentes principales • Análisis de correlación canónica
--	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☐
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☐
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☐	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☐	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☒	Discusión guiada	☐
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☒
Foro	☐	Actividad focal	☒
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☐
Archivo	☒	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Dos exámenes teórico-prácticos.	50% cada examen

Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Dr. En biología con sólida formación en el análisis estadístico y habilidad con el manejo de software especializados en el manejo estadístico

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

1. Daniel, E. W. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Edit. Limusa, México. 485 pp.
2. Infante, G. S., Zarate de Lara, G. 1988. Métodos estadísticos, un enfoque interdisciplinario. Edit. Trillas. 643 pp.
3. Mendelhall, W., Scehaffer, R. L., Wackerly, D. D. 1986. Estadística matemática con aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericano. 751 pp.
4. Reyes, C. P. 1985. Bioestadística aplicada, Agronomía, biología y química. Edit. Trillas, México. 216 pp.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Complementarias:

1. Montgomery, D. C., Peck, E. A., Vinning, G. G. 2002. Introduction al analysis de regresion lineal. Edit. CECOSA, 588 pp.
2. Johnson, D. E. 2000. Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. International Thomson Editores.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Web: Software. Statistica Version para Windows xp.

Otros: Zar, J. H. 1999. Bioestatistical Análisis. 4a. edit. Prentice Hall., 663 pp.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
ECOLOGÍA QUÍMICA (EQ)**

Unidad académica Escuela de Estudios Superiores del Jicarero							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Ecología Química				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación: Temático			
				Semestre sugerido: 2			
Elaborado por: Dr. Humberto Reyes Prado				Fecha de elaboración: 02/06/2020			
Actualizado por: Dr. Humberto Reyes Prado				Fecha de revisión y actualización: 02/12/2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

La ecología química estudia las interacciones químicas entre los organismos y comparte con la ecología general su carácter multidisciplinario. El desarrollo de técnicas de aislamiento, purificación y caracterización de productos naturales y el interés de resolver problemas ecológicos relacionados con las pérdidas económicas causadas por la agricultura y malezas dieron importancia a la ecología química.

PROPÓSITOS

Estudiar el papel de las sustancias químicas que median las interacciones entre los organismos, en el contexto biológico, ecológico y/o evolutivo, el alumno aprenderá la terminología usada en ecología química, entenderá y manejará las técnicas de bioensayos, captura, aislamiento y análisis químico, para identificar productos naturales. El estudiante de EQ conocerá la importancia de las pruebas biológicas de comportamiento y fisiológicas. El estudiante de EQ desarrollará las habilidades básicas para solucionar problemas fundamentales en ecología química.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico, y plantea las hipótesis necesarias para resolverlas.
Competencias específicas
Soluciona problemas fundamentales en ecología química.

Utiliza equipos como el CG-EM, para la separación e identificación de compuestos químicos que median las interacciones entre los organismos.
Diseña experimentos pertinentes para medir el comportamiento de los organismos a estímulos químicos.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Ecología química: Historia y conceptos	Haga clic o pulse aquí para escribir texto. 1.1 La ecología química en México. 1.2 Semioquímicos e infoquímicos.
2. Feromonas	2.1. Definición, diversidad de estructuras químicas y tipos de feromonas. 2.2. Producción, liberación y recepción de feromonas. 2.3. Modificación del comportamiento sexual. 2.4. Aplicaciones en protección vegetal, protección de granos almacenados y conservación de la biodiversidad.
3. Aleloquímicos	3.0 Metabolismo primario y secundario de las plantas. 3.1. Definición, diversidad de estructuras químicas y tipos de aleloquímicos. 3.2. Producción y liberación de volátiles. 3.3. Modificación del comportamiento de búsqueda de hospedero. 3.4. Aplicaciones.
4. Ecología química de las interacciones	4.1. Herbivoría y las defensas inducidas y constitutivas de las plantas. 4.2. Interacciones tritróficas. 4.3. Interacciones alelopáticas. 4.4. Química de la polinización.
5. Métodos de estudio y análisis de semioquímicos	5.1. Métodos de extracción activa y pasiva. 5.2. Métodos de identificación en CG-EAD y CG-EM.
6. Bioensayos con feromonas y volátiles de plantas.	6.1. Medición del comportamiento: Etholog y Ethovision. 6.2. Electroantenodetección y Olfactómetros

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☐
Ensayo	☒	Taller	☐
Mapas conceptuales	☒	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☒
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
1.- Actividades en clase	40
2.- Actividades extra clase	
3.- Actividades prácticas	40
Total	20
	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Profesor con grado de Doctorado en Ciencias Biológicas o área afín a las Ciencias Naturales, que cuente con amplio conocimiento en el estudio de las interacciones químicas entre los organismos, como las interacciones insecto-planta, insecto-microorganismo, planta-planta, planta-microorganismo, entre otras. Con amplia experiencia en el diseño experimental y análisis de datos para el estudio del comportamiento y la ecología sensorial de los organismos, con especial interés en el estudio de técnicas como la electroantenografía (EAG), la cromatografía de gases-electroantenografía (CG-EAD) y la Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas, como herramientas en la caracterización de feromonas y volátiles de plantas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

- Cardé, R. T. y Millar J. G. 2004. Advances in insect chemical ecology. Cambridge University Press.
- Dicke, M. & M. W. Sabelis. Infochemical terminology: based on cost-benefit analysis rather origin of compounds. Functional Ecol. 2: 131-139.
- Nordlund, D.A. 1981. Semiochemicals: a review of the terminology, pp. 13-28 In: D.A. Howse, P., Stevens, I. & Jones, O. 1998. Insect pheromones and their use in pest management. Chapman and Hall.
- Schoonhoven, L.M., T. Jermy and J.J.A. van Loon. 1998. Insect-Plant Biology. Chapman & Hall.
- Foster S. P. y M. O. Harris. 1997. Behavioral manipulation methods for insect pestmanagement. Annu. Rev. Entomol. 42:123-46

Complementarias: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

- Haynes, F. K. y Millar J. G. 1998. Methods in chemical ecology. Chapman and Hall.
- Heath, R., Manukian, A., Epsky, N., Sivinski, J. Calkins, C. & Landolt, P. 1993. a bioassay system for collecting volatiles while simultaneously attracting tephritid fruit flies. J. Chem.Ecol. 19: 2395-2410.
- House, P. E., Stevens, I. D. R. & Jones O. T. 1998. Insect pheromones and their use in the pest management. London. Chapman and Hall.
- Nordlund, R. L. Jones & W. J. Lewis (eds) semiochemical their role in pest controls. John Wiley & Sons.
- Millar, J. & Haynes K. F. 1998 Methods in chemical ecology Vol. I. Kluwer Academic Publishers. Pp 390.
- Metcalf R. L. & Metcalf, E. R. 1992. Plant kairomones in insect ecology and control. Chapman & Hall, Inc. pp. 168

- Leal, W. S. 1998. Chemical ecology of phytophagous scarab beetles. *Annu. Rev. Entomol.* 43: 39-61.
- Oldham, N. J. & W. Boland. 1996 Chemical ecology multifunctional compounds and multitrophic interactions. *Naturwissenschaften* 83: 248-254
- Rodríguez-Saona C.R. y Stelinski L. L. 2009. Behavior-Modifying Strategies in IPM: Theory and Practice. R. En: Peshin, A.K. Dhawan (eds.), *Integrated Pest Management: Innovation-Development Process*. Springer. pp: 263-315.
- Roitberg, B. D. & Isman, M. B. 1992. *Insect Chemical Ecology An Evolutionary Approach*. Springer.
- Schneider, D. 1992. 100 years of pheromone research, an essay on Lepidoptera. *Naturwissenschaften* 79: 241-250.
- Via, S. 1990. Ecological genetics and host adaptation in herbivorous insects: The experimental study of evolution in natural and agricultural systems. *Annu. Rev. Entomol.* 35: 412-446.

Otros: Wyatt, T. D. 2003. *Pheromones and animal behavior. Communication by smell and taste*. Cambridge University Press.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
ETNOBIOLOGÍA**

Unidad académica Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje:Etnobiología				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación:Temático			
				Semestre sugerido:segundo al tercero			
Elaborado por:Columba Monroy Ortiz				Fecha de elaboración:26/11/2021			
Actualizado por:Columba Monroy Ortiz				Fecha de revisión y/ actualización:26/11/2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte:Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

México es un país caracterizado por su diversidad biológica y cultural. Dicha diversidad representa su patrimonio y ha resultado en la generación de satisfactores que contribuyen al bienestar de la sociedad, aún más allá de las fronteras.

Desde la época prehispánica, los diferentes grupos sociales que colonizaron el territorio en México, han interactuado con la naturaleza. A partir de dicha interacción han generado conocimiento sobre las características y el funcionamiento de la naturaleza, en sus diferentes niveles de organización. Lo que es más, con base en este conocimiento es que se pueden usar los recursos para obtener alimento o medicina, entre otros muchos tipos de satisfactores. Este conocimiento llamado tradicional o conocimiento ecológico tradicional también ha permitido generar prácticas de manejo que promueven la conservación, la diversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El conocimiento, el uso y el manejo de los recursos tienen además un vínculo con la forma de ver el mundo prehispánico. La cual trasciende hasta nuestros días, aún en los ámbitos urbanos donde se han visto a migrar los campesinos e indígenas mexicanos.

La conservación de los recursos naturales está estrechamente vinculada con la conservación de la diversidad cultural que caracteriza a las comunidades campesinas e indígenas. El conocimiento que este tipo de comunidades posee sobre el ambiente es estratégico para proponer alternativas de manejo de los recursos que provean satisfactores para la sociedad y garanticen su conservación a largo plazo. Al mismo tiempo, es prioritario fortalecer la cultura propia de los pueblos y garantizar su continuidad en el futuro.

PROPÓSITOS

El alumno analizará la contribución del conocimiento tradicional vinculado con el uso, el manejo y la cosmovisión de los pueblos campesinos e indígenas, en la conservación de los recursos naturales y el desarrollo nacional; para elaborar propuestas dirigidas al manejo de los recursos naturales

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
1. Que el alumno tenga la capacidad de analizar los problemas socio-ambientales con un pensamiento crítico y reflexivo que permita la formulación participativa de soluciones a los problemas socioambientales 2. Que el alumno adquiera habilidad para desarrollar el trabajo en forma colaborativa desde una visión transdisciplinaria 3. Que el alumno tenga la capacidad para aplicar los conocimientos en la practica 4. Que el alumno desarrolle la capacidad de participar con responsabilidad social ante los problemas socio-ambientales 5. Que el alumno adquiera la habilidad para distinguir contextos culturales diversos 6. Que el alumnos asuma el compromiso con la preservación del medio ambiente 7. Que el alumno valore y respete la multiculturalidad
Competencias específicas
1. Que el alumno reconozca el origen y el desarrollo teórico de la Etnobiología 2. Que el alumno comprenda la relación histórica y multidimensional de la relación sociedad-naturaleza 3. Que el alumno analice la importancia de la Etnobiología para el análisis y la elaboración de propuestas que conserven el patrimonio biológico y cultural 4. Que el alumno reconozca la importancia de la diversidad cultural de México para la conservación y el bienestar social 5. Que el alumno proponga estrategias para el manejo de los recursos naturales que se sustenten en la diversidad biocultural 6. Que el alumno formule acciones encaminadas a garantizar la participación de campesinos e indígenas en la solución de los problemas socioambientales que afectan su territorio y al resto de la sociedad.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. La diversidad biológica y los servicios ambientales de México, la base material necesaria para la sobrevivencia de la sociedad	<i>1.1. La diversidad biológica de México</i> 1.1.1. Origen y características de la diversidad 1.1.2. Contribución de connotados científicos estudiosos de la diversidad en México, siglo XX y siglo XXI: Faustino Miranda, Efraín Hernández Xolocotzi, Jerzy Rzedowsky, José Sarukhán Kermez <i>1.2. Servicios ambientales (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, CONABIO)</i> 1.2.1. Descripción, importancia y finalidad de los servicios ecosistémicos 1.2.2. Tipos de servicios ecosistémicos 1.2.3. Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos en México <i>1.3. El enfoque de ecosistemas para entender la complejidad característica del aprovechamiento de los recursos en México</i> 1.3.1. Descripción e introducción 1.3.2. Complejidad ecosistémica y manejo adaptado 1.3.3. Principio 1: La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad. 1.3.4. Principio 3: Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas. 1.3.5. Principio 5: A los fines de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del enfoque por ecosistemas

	1.3.6. Principio 7: El enfoque por ecosistemas debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas. <i>1.4. Características de la diversidad biológica de Morelos</i>
2. Origen y conceptos fundamentales de la Etnobiología	2.1 Los pioneros de la Etnobiología en el mundo 2.2 Los pioneros de la Etnobiología en México 2.3 Conceptos fundamentales de la Etnobiología
3. Ramas de la Etnobiología, estudios de caso en México y características generales	3.1. Etnobotánica 3.2. Etnozoología 3.3. Etnomicología 3.4. Etnoedafología 3.5. Etnoecología
4. Técnicas de Investigación Etnobiológica	4.1. Técnicas cualitativas 4.2 Técnicas cuantitativas
5. Uso y manejo de los recursos bióticos en el territorio de las comunidades campesinas e indígenas	5.1. El aprovechamiento de las plantas, los hongos y la fauna 5.2. La milpa, elementos e interacciones 5.3. Los huertos de traspatio, sus características e importancia 5.4. El manejo recursos forestales
6. Domesticación	6.1. Contribución de los pueblos prehispánicos en la domesticación de plantas 6.2. México, un centro de origen de plantas cultivadas 6.3. La domesticación como un proceso permanente y continuo 6.4. Organismos genéticamente modificados: Principio precautorio, participación social, etiquetado, medidas regulatorias, acuerdo fundamentado previo, evaluación de riesgo
7. Relación de la organización social campesina e indígena con el aprovechamiento de los recursos	7.1. Cosmovisión, diferentes formas de ver y vivir el mundo, diferentes formas de relacionarse con la naturaleza

	7.2. Reciprocidad, el dar y recibir integra comunidades 7.3. Las redes sociales, vincularse para subsistir 7.4. Identidad vinculada al territorio y el ambiente a lo largo de la historia de los pueblos 7.5. Normas y asambleas comunitarias para el aprovechamiento de los recursos 7.6. El territorio, espacio de integración social y aprovechamiento de los recursos naturales
8. Propuestas de manejo y gestión de recursos basadas en el conocimiento científico y el tradicional.	8.1. El manejo tradicional de los recursos, una forma de manejo adaptado 8.2. El Conocimiento Ecológico Tradicional para la conservación y el uso sostenible de los recursos 8.3. Instituciones locales y su aporte en la conservación de los recursos 8.4. Declaración de Río, Agenda 21, Convenio Sobre Diversidad Biológica 8.5. Código de ética para asegurar el respeto del patrimonio cultural 8.6. Acceso a los recursos genéticos y distribución justa y equitativa de los beneficios 8.7. El Objetivo 2010 para la Diversidad Biológica 8.8. Principios y directrices de Addis Abeba para el uso sostenible de la biodiversidad (2004) 8.9. Convenio OIT 169
9. Amenazas sobre el conocimiento ecológico tradicional y el papel de los etnobiólogos	9.1. Retos y riesgos para la diversidad biológica y el conocimiento tradicional vinculado con esta 9.2. Enfoques y tendencias en torno a la conservación de la biodiversidad y el conocimiento tradicional 9.3. Explotación económica, despojo, migración y exterminio de los pueblos indígenas y campesinos 9.4. Código de Ética para los Etnobiólogos

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☐	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☒	Debate	☒
Ensayo	☒	Taller	☒
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☐	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
1. Elaboración de un ensayo 2. Presentación oral de los temas asignados y el ensayo 3. Exámenes 4. Tareas, reportes escritos	25% cada uno de los puntos
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Etnobiologo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Básicas:** Hernández-Xolocotzi, E. 1971. Exploración etnobotánica y su metodología. Texcoco: Colegio de Postgraduados, Escuela Nacional de Agricultura, SAG. Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptative management. Ecological Applications 10(5): 1251-1262.
- Complementar[UNDP] United Nations Development Programme. 2005. Investing in Environmental Wealth for Poverty Reduction Environment for the MDG's. United Nations Development Programme New York, NY(PEPW).
- Aboytes DC y Castro-Ramírez AE. 2011. Capítulo 10. Etnoentomología maya. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 237-264. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.
- Agenda 21. Disponibles en:
http://www.un.org/esa/dsd/resources/res_majoagreconvover.shtml
- Aguilar J, Gómez T, Illsley C, Flores A, Quintanar E, Tlacotempa A, Acosta J, Mancilla S. 2011. Normas comunitarias indígenas y campesinas para el acceso y uso de los recursos naturales. Una experiencia en Guerrero, México. Grupo de Estudios Ambientales. México, D.F.
- Aguilar, A., Camacho, J.R., Chino, S., Jacques, P. y López, M.E. 1998. Plantas medicinales del herbario IMSS: su distribución por enfermedades. Instituto Mexicano del Seguro Social/Grupo Roche Syntex de México, S.A. de C.V. México. D.F.
- Aguilar, A., Camacho, J.R., Chino, S., Jacquez, P. y López, M.E. 1996. Plantas medicinales del herbario IMSS. Cuadros básicos por aparatos y sistemas del cuerpo humano. Instituto Mexicano del Seguro Social, Distrito Federal, México.
- Aguilar-Contreras, A., Camacho-Pulido, J.R., Chino-Vargas, S., Jácquez-Ríos, P. y López-Villafranco, M.E. 1998. Plantas medicinales del herbario IMSS, su distribución por enfermedades. Instituto Mexicano del Seguro Social-Grupo ROCHE SYNTEX S. A. de C. V., Distrito Federal, México.
- Alexiades, M.N. y Shanley P. (Eds). 2004. Productos forestales, medios de subsistencia y conservación, Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables, Volumen 3 América Latina, CIFOR, Bogor, Indonesia.

Amici, V., Landi, S., Frascaroli, F., Rocchini, D., Santi, E., Chiarucci, A., 2015. Anthropogenic drivers of plant diversity: perspective on land use change in a dynamic cultural landscape. *Biodivers. Conserv.* 24, 3185–3199

Anderson E.N., Cauich J, Dzib A, Flores-Guido S., Islebe G., Medina F., Sánchez O. y Valdez P. 2005. Las plantas de los matas. *Etnobotánica en Quintana Roo, México*. CONABIO-ECOSUR. San Cristobal de las Casas, Chiapas.

Argueta, A., Cano, L.M., Rodarte, M.E. (coords.), 1994. Atlas de la medicina tradicional mexicana [Atlas of mexican traditional medicine]. Instituto Nacional Indigenista, México.

Ballard, H.L., Fernandez-Jimenez, M.E. y Sturtevant, V.E. 2008. Integration of local ecological knowledge and conventional science: a study of seven community-based forestry organizations in the USA. *Ecology and Society* 13(2): 37. Disponible en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art37/>.

Barabas A. 2003. La ética del Don en Oaxaca: los sistemas indígenas de reciprocidad. La comunidad sin límites. Estructura social y organización comunitaria en las regiones indígenas de México. Millán S. y Valle J. (Coords.) Volumen I. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Pp. 39-63.

Barabas, A. M. (Coord.). 2003. Diálogos con el territorio. Simbolizaciones sobre el espacio en las culturas indígenas de México. Volumen I. INAH. México, D.F.

Barton Bray David, Leticia Merino Pérez, y Deborah Barry (editores). 2007. Los bosques comunitarios de México. Manejo sustentable de paisajes forestales. INE-SEMARNAT, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible. México, D.F.

Bartra Armando, Milson Betancourt Santiago y Walter Porto-Gonçalves. 2016. Se hace terruño al andar. Las luchas en defensa del territorio. Editorial Itaca

Becker, C.D. y Ghimire, K. 2003. Synergy between traditional ecological knowledge and conservation science supports forest preservation in Ecuador. *Conservation Ecology* 8(1): 1. Disponible en: <http://www.consecol.org/vol8/iss1/art1>. DOI 10.1890/1051-0761(2000)010[1251:ROTEKA]2.0.CO;2

Boege, E. 2009. El reto de la conservación de la biodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 603-649.

Boyas, J.C., Cervantes, M.A., Javelly, J.M., Linares, M.M., Solares, F., Soto, R.M., Naufal, I. y Sandoval, L. 2001. Diagnóstico forestal del Estado de Morelos. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Centro de Investigación Regional del Centro-Campo Experimental Zacatepec, Zacatepec, México.

Broda, J. 2003. El culto mexica de los cerros de la cuenca de México: apuntes para la discusión de graniceros. En: Albores, B. y Broda, J. (Coords.). Graniceros. Cosmovisión y meteorología indígenas de Mesoamérica. El Colegio Mexiquense, UNAM. Pp. 51-90.

Caballero, J. y Cortés, L. 2001. |. Uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. En: Rendón, B., Rebollar, S., Caballero, J. y Martínez, M.A. (Eds.). Plantas, cultura y sociedad, Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa-Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Distrito Federal, México, pp. 79-100.

Cahuich-Campos Diana, Laura Huicochea Gómez y Ramón Mariaca Méndez. El huerto familiar, la milpa y el monte maya en las prácticas rituales y ceremoniales de las familias de X-Mejía, Hopelchén, Campeche. Relaciones 140, otoño 2014, pp. 157-184

Carabias, J., J. de la Maza y E. Provencio. 2008. Evolución de enfoques y tendencias en torno a la conservación y el uso de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad. Conabio, México, pp. 29-42.

Carter, J. y Gronow, J. 2005. Recent experience in collaborative forest management: A review paper. CIFOR, Jakarta.

Castañeda, F., Palmberg-Lerche, C. y Vuorinen, P. (Comp.) 2001. Criteria and indicators for sustainable forest management: a compendium. Forest Resources Division, FAO, Rome.

CDB 2000 Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad en la Biotecnología del Convenio Sobre la Diversidad Biológica. <http://bch.cbd.int/protocol/>

CDB. Convenio Sobre Diversidad Biológica (Artículo 7, 8, 19) <http://www.cbd.int/convention/text/>

Chowdhury, M.S.H., Koike, M., Rana, P., Muhammed, N., 2013. Community development through collaborative management of protected areas: evidence from Bangladesh with a case of Rema-Kalenga Wildlife Sanctuary. Int. J. Sust. Dev. World Ecol. 20(1), 63-74.

Colin-Bahena Hortensia, Rafael Monroy, Héctor Velázquez-Carreño, Alejandro García-Flores y Columba Monroy-Ortiz. El tianguis de Coatetelco, Morelos: articulador de la conservación biocultural en el territorio. Revista Etnobiología. Vol 16, Num. 2. Agosto 2018. pp: 87-97.

Comisión mundial sobre ambiente y desarrollo (Brundtland), 1987

Conabio. 2013. Identidad a través de la cultura alimentaria. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Conferencia de las partes en el Convenio Sobre la Diversidad Biológica. 2010. Código de conducta ética Tkarihwaíé: ri para asegurar el respeto al patrimonio cultural e intelectual de las comunidades indígenas y locales. Decisión adoptada por la conferencia de las partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica en su décima reunión X/42. Décima reunión, Nagoya, Japón, 18–29 octubre 2010. UNEP/CBD/COP/DEC/X/42, 27 de octubre de 2010

Danielsen, F., Burgess, N.D. y Balmford, A. 2005. Monitoring matters: examining the potential of locally-based approaches. Biodiversity and Conservation 14: 2507-2542. DOI 10.1007/s10531-005-8375-0

Danielsen, F., Jensen, A.E., Alviola, P.A., Balet, D.S., Mendoza, M., Tagtag, A., Custodio, C. y Enghoff, M. 2005. Does monitoring matter? A quantitative assessment of management decisions from locally-based monitoring of protected areas. *Biodiversity and Conservation* 14: 2633-2652

Danielsen, F., Jensen, P.M., Burgess, N.D., Coronado, I., Holt, S., Poulsen, M.K., Rueda, R.M., Skielboe, T., Enghoff, M., Hemmingsen, L.H., Sørensen, M., Pirhofer-Walzl, K., 2014. Testing focus groups as a tool for connecting indigenous and local knowledge on abundance of natural resources with science-based land management systems. *Conserv. Lett.* 7, 380-389.

Datta, D., Chatterjee, D., 2012. Assessment of community-based initiatives in sustainable management of Indian dry deciduous forest. *Int. J. Sust. Dev. World Ecol.* 19, 155-171.

Declaración de la Comisión sobre Ambiente de las Naciones Unidas, 1972

Declaración de la Cumbre sobre Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992)

del Amo, S. 2012. El repoblamiento del área rural, recuperando la sabiduría colectiva y la inteligencia social. Estrategias participativas de investigación-acción para la intervención local. Universidad Veracruzana, PROAFT A.C. Plaza y Valdes. México, D.F.

El Objetivo 2010 para la Diversidad Biológica <http://www.cbd.int/2010-target/ias>: Estrada E y Arce AM. 2011. Capítulo 7. La pesca entre los mayas macehuales del centro de Quintana Roo: organización social y conocimiento local. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 161-188. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.

Otros: Estrada E, Bello E y Velazco SJ. 2011. Capítulo 4. Milpa, conocimiento local y organización social del espacio. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 67-98. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.

Estrada E, Velazco S, Bello E, Macario PA, Segundo A y Sánchez L. 2011. Capítulo 3. El rancho maya. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 45-66. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.

Estrella, M. Blauert, J., Campilan, D., Gaventa, J., Gonsalves, J., Guijt, I., Johnson, D. y Ricafort, R. (Eds.). 2003. Aprender del cambio. Temas y experiencias en seguimiento y evaluación participativos. Plaza y Valdés, IDRC. Disponible en: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, http://www.idrc.ca/es/ev-114741-201-1-DO_TOPIC.html.

Ezebilo, E.E., 2011. Local participation in forest and biodiversity conservation in a Nigerian rain forest. *Int. J. Sust. Dev. World Ecol.* 18, 42-47.

Farnsworth, N.R. y Soejarto, O.D. 1991. Global importance of medicinal plants. Pp. 25-51. En: Akerele, O., Heywood, V. y Synge H. (Eds.). *Conservation of Medicinal Plants*. Cambridge University Press.

Fontalvo-Herazo, M.L., Glasera, M. y Lobato-Ribeiro, A. 2007. A method for the participatory design of an indicator system as a tool for local coastal management. *Ocean & Coastal Management* 50: 779–795

Fraser, E.D.G., Dougilla, A.J., Mabeeb, W.E., Reeda, M. y McAlpine, P. 2006. Bottom up and top down: Analysis of participatory processes for sustainability indicator identification as a pathway to community empowerment and sustainable environmental management. *Journal of Environmental Management* 78: 114–127

Freire Paulo. 2013. *Pedagogía del oprimido*. Editorial Siglo XXI.

Gabriel M 2010. Capítulo 1. Ritualidad y cosmovisión: las ceremonias agrarias de los campesinos mayas en Yucatán. En Fernández F. (Ed.). *Estampas etnográficas de Yucatán*, pp. 13-42. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán

García, A., Valle, R. y Monroy R. 2018. Aprovechamiento tradicional de mamíferos silvestres en Pitzotlan, Morelos, México. *Rev Colombiana Cienc Anim* 2018; 10(2):111-123. ISSN on line 2027-4297. DOI: 10.24188/recia.v10.n2.2018.620

Gaston G.A. Remmers y Edilberto Ucan Ek. 1996. La Roza-Tumba-Quema maya: evaluación de un sistema agroecológico tradicional bajo presiones de cambio tecnológico. *Etnoecológica* 3 (4-5).

Gispert, M., Colín, H., Monroy, R., Vales. M., Vilajamo, D. 2012. Comparación de los patrones de la diversidad de algunos huertos frutícolas tradicionales en mesoamerica y cuba En: Flores, S. *Los Huertos Familiares en Mesoamerica*. UADY. Mérida, Yucatan.

Gomotean, B., Gajaseni, J., Edwards-Jones, G. y Gajaseni, N. 2008. The development of appropriated ecological criteria and indicators for community forest conservation using participatory methods: A case study in northeastern Thailand. *Ecological Indicators* 8: 614-624

González Chévez Lilián y Patricia Moctezuma Yano (coordinadoras). 2014. *Estudios de comunidad e identidad en espacios multiculturales. La mirada de los antropólogos*. UAEM-Juan Pablos Editor

Govers, C. 2103. *La práctica de la comunidad. Representación, ritual y reciprocidad en la Sierra Totonaca de México*. INAH, Netherlands Organisation for Scientific Research, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos

Gunarso, P., Setyawati, T., Sunderland, T. y Shackleton, C. (Eds.). 2007. *Managing forest resources in a decentralized environment. Lessons learnt from the Malinau Research Forest, East Kalimantan, Indonesia*. CIFOR, Jakarta

Hamilton, A.C. 2004. Medicinal plants, conservation and livelihoods. *Biodiversity and Conservation* 13: 1477–1517. DOI 10.1023/B:BIOC.0000021333.23413.42

Herrmann, T.M., Torri, M.C., 2009. Changing forest conservation and management paradigms: traditional ecological knowledge systems and sustainable forestry. Perspectives from Chile and India. *Int. J. Sust. Dev. World Ecol.* 16, 392-403.

Juárez-Delgado, J.C.; Monroy-Martínez, R.; Colín-Bahena, H.; Monroy-Ortiz, R. y Dorado-Ramírez, O. (2018). Los subsidios de las unidades productivas tradicionales a la ganadería extensiva en Huautla Morelos, México. *POLIBOTÁNICA* 46: 327-340. México. ISSN-e: 2395-9525. DOI: 10.18387/polibotanica.46.21

Kaimowitz, D. y Sheil, D. 2007. Conserving What and for Whom? Why Conservation Should Help Meet Basic Human Needs in the Tropics. *Biotropica* 39(5):567–574. DOI 10.1111/j.1744-7429.2007.00332.x

Kristen Evans y Manuel R. Guariguata. 2008. Monitoreo Participativo para el manejo forestal en el trópico: una revisión de herramientas, conceptos y lecciones aprendidas. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). Bogor, Indonesia.

Leff, E. 1993. La dimensión cultural del manejo integrado, sustentable y sostenido de los recursos naturales. En: Leff E. y Carabias J. (Coords.). *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México, Editorial Porrúa, México, pp 55-90

Lenkersdorf, C. 1998. *Cosmovisiones*. Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México.

Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados

López C., Chanfón, S. y Segura, G. (Eds.). 2005. *La riqueza de los bosques mexicanos, más allá de la madera: experiencias de comunidades rurales*. SEMARNAT, CONAFOR, México, D.F.

Macario PA y Sánchez LC. 2011. Capítulo 8. Recolección de plantas: uso forestal tradicional y extracción forestal comercial en una comunidad maya de Quintana Roo. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). *Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya*, pp. 189-212. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.

Maldonado, D.1990. *Cuauhnáhuac y Huaxtepec (Tlahuicas y xochimilcas en el Morelos prehispánico)*. CRIM-UNAM, México

March, I.J., M.A. Carvajal, R.M. Vidal, J.E. San Román, G. Ruiz et al. 2009. Planificación y desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 545-573.

Martínez MM, Castro-Ramírez AE y Macario PA. 2011. Capítulo 9. Disponibilidad y aprovechamiento de bejucos artesanales en la zona maya de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). *Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya*, pp. 213-236. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.

Martínez-Alfaro, M.A., Evangelista, V., Mendoza, M., García, G.M., Toledo, G. y Wong, A. 2001. *Catálogo de plantas útiles de la Sierra Norte de Puebla, México*. Cuadernos 27 Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México.

Michon, G., Foresta, H. de, Levang, P. y Verdeaux, F. 2007. Domestic forests: a new paradigm for integrating local communities' forestry into tropical forest science. *Ecology and Society* 12(2): 1.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC. <http://www.maweb.org/en/Synthesis.aspx>

Monroy-Ortiz Columba, Rafael Monroy. 2006. *Las plantas, compañeras de siempre: La experiencia en Morelos*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Corredor Biológico Chichinautzin, Centro de Investigaciones Biológicas UAEM, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Monroy-Ortiz, C. y Castillo-España, P. 2007. *Plantas medicinales utilizadas en el estado de Morelos*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Universidad Autónoma del Estado de Morelos-Centro de Investigaciones Biológicas-Centro de Investigaciones en Biotecnología, Cuernavaca, Morelos, México.

Monroy-Ortiz, C. y Monroy, R. 2004. Análisis preliminar de la dominancia cultural de las plantas útiles en el estado de Morelos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 74: 77-95.

Monroy-Ortiz, C., García-Moya, E., Romero, A., Monroy, R. y Luna-Cavazos, M. 2018. Traditional and Formal Ecological Knowledge to assess the appropriation and conservation of a Mexican Tropical Dry Forest. *Journal of Environmental Management*. 214(10):56-65 Reino Unido. ISSN 0301-4797. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.02.072>

Monroy-Ortiz, C., García-Moya, E., Romero-Manzanares, A., Sánchez-Quintanar, C., Luna-Cavazos, M., Uscanga-Mortera, E., González-Romero, V. y Flores-Guido, J.S. 2009. Participative generation of local indicators for conservation in Morelos, Mexico. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 16(6): 381-391.

Morales C, Bello E, Estrada EJ y González MJ. 2011. Capítulo 5. Cacería de subsistencia en tres comunidades de la zona maya de México. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). *Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya*, pp. 99-132. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.

OIT. 1989. Convenio OIT 169.

Oliver B, Moreno B. y Muñoz S. 2003. Cambios y tradiciones. Estructura comunitaria y transformaciones sociales en el Valle del Mezquital. En: *La comunidad sin límites. Estructura social y organización comunitaria en las regiones indígenas de México*. Millán S. y Valle J. (Coords.). Volumen II. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Pp. 103-141

ONU. Declaración de Río (Principios 8, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19). (Biotecnología)

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2002. *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005*. Disponible en: <http://www.who.int/medicinedocs/es/d/32299c/>

Ortega-Cala Lizbeth Lucero, Columba Monroy-Ortiz, Rafael Monroy-Martínez, Hortensia Colín-Bahena, Gabriel Flores-Franco, Mario Luna-Cavazos, Rafael Monroy-Ortiz. 2019. "Plantas medicinales utilizadas para curar las enfermedades del sistema digestivo en Tetela del Volcan, México". Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. 18 (6): 106 – 129.

Perales, H.R., y J.R. Aguirre. 2008. Biodiversidad humanizada, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 565-603.

Pimentel-Equihua JL, MA Velázquez-Machuca, J Palerm-Viqueira. 2012. Capacidades locales y de gestión social para el abasto de agua doméstica en comunidades rurales del valle de Zamora, Michoacán, México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo 9 (2): 107.1121.

Pokorny, B., Godar, J., Hoch, L., Johnson, J., de Koning, J., Medina, G., Steinbrenner, R., Vos, V. y Weigelt, J. 2011. La producción familiar como alternativa de un desarrollo sostenible para la Amazonía: Lecciones aprendidas de iniciativas de uso forestal por productores familiares en la Amazonía boliviana, brasilera, ecuatoriana y peruana. CIFOR, Bogor, Indonesia.

Reed, M.S., Dougill, Y. y Taylor, M.J. 2007. Integrating local and scientific knowledge for adaptation to land degradation: kalahari rangeland management options. Land Degradation & Development. DOI: 10.1002/ldr.777

Rotherham, I.D., 2015. Bio-cultural heritage and biodiversity: emerging paradigms in conservation and planning. Biodivers. Conserv. 24, 3405–3429.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua. 2016. Agua en la Cosmovisión de los Pueblos Indígenas en México. México.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2002). Directrices de Bonn sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios Provenientes de su Utilización.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2004) Addis Ababa Principles and Guidelines for the Sustainable Use of Biodiversity (CBD Guidelines)

Shanley, P. y Luz, L. 2003. The impacts of forest degradation on medicinal plant use and implications for health care in Eastern Amazonia. BioScience 53(6): 573-584. DOI 10.1641/0006-3568(2003)053[0573:TIOFDO]2.0.CO;2

Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. 2015. Código de Ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnocientífica en América Latina. Versión Dos. Etnobiología Volumen 13, Suplemento 1

Soto, J.C. y Sousa, M. 1995. Plantas medicinales de la Cuenca del Río Balsas. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.

Ticktin, T., y Johns, T. 2002. Chinanteco Management of Aechmea magdalenae: Implications for the Use of TEK and TRM in Management Plans. Economic Botany 56(2): 127-191. DOI: 10.1663/0013-0001(2002)056[0177:CMOAMI]2.0.CO;2

Tipa, G. y Teirney, L. 2003. A cultural health index for streams and waterways. Indicators for recognizing and expressing Maori values. Environment Ministry, Wellington.

Toledo V, Barrera-Bassols N. 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Junta de Andalucía, Icaria Editorial. Barcelona, España

Toledo, V. M., Ortiz-Espejel, B., Cortés, L., Moguer, P., y Ordóñez, M. D. J. 2003. The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. Conservation Ecology 7(3):9.

UNESCO 2010. Informe Mundial de la UNESCO. Invertir en la diversidad cultural y el diálogo intercultural. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001878/187828s.pdf>

UNESCO. 2001. Declaración universal de la UNESCO sobre la diversidad cultural. Adoptada por la 31ª reunión de la Conferencia General de la UNESCO. París, 2 de Noviembre de 2001

United Nations 2007 Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies Third Edition New York

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Secretariat of Convention on Biological Diversity, 2010. UNESCO–SCBD Joint program between biological and cultural diversity. Montreal: UNESCO, SCBD; [cited 2016 Mars 10]. Available from: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/special-themes/biodiversity-initiative/biodiversity-culture/unesco-cbd-joint-programme/>.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Secretariat of Convention on Biological Diversity, 2010. UNESCO–SCBD Joint program between biological and cultural diversity. <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/special-themes/biodiversity-initiative/biodiversity-culture/unesco-cbd-joint-programme/>.

Usher, P.J., 2000. Traditional ecological knowledge in environmental assessment and management. Artic. 53, 183-193.

Zamudio F, Bello E y Estrada E. 2011. Capítulo 6. Integrando conocimientos mayas y científicos sobre el lagarto (*Crocodylus moreletii*) en el Ejido de Xhazil Sur y Anexos. En: Bello E. y Estrada EIJ (Comps.). Cultivar el territorio maya. Conocimiento y organización social en el uso de la selva maya, pp. 133-160. Universidad Iberoamericana, Red de Espacios de Innovación Socioambiental y ECOSUR. México, D.F.

Zizumbo-Villarreal, D. y Colunga-García Marín P. 2010. Origin of agriculture and plant domestication in West Mesoamerica. Genetic Resources Crop Evolution

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA DE HONGOS**

Unidad académica Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Fisiología y Bioquímica de Hongos	Ciclo de formación: Temático						
	Eje de formación: Temático						
	Semestre sugerido: segundo a cuarto						
Elaborado por: Dra. Maura Téllez Téllez				Fecha de elaboración: 01/08/2015			
Actualizado por: Dra. Maura Téllez Téllez				Fecha de revisión y actualización: 27/11/2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	2	3	8	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

Los hongos forman un grupo muy diverso y de gran importancia ecológica, ambiental e industrial, por lo que es de gran importancia que conozcan establezcan la relación forma-función de estructura a diferentes niveles (celular y molecular). Mediante la unidad de aprendizaje se brindará un panorama general de los hongos, de tal manera que el estudiante pueda comparar y relacionar a estos organismos con el resto de los seres vivos, así como analizar alternativas en torno a sus usos y manejo, actuales y potenciales. Desarrollará habilidades para contribuir con estrategias orientadas al estudio, conservación y el aprovechamiento de la biota fúngica.

PROPÓSITOS

El alumno conocerá la relación entre hongos y su medio ambiente, la importancia de los factores biótico y abiótico en los procesos biológicos y podrá establecer relaciones que se pueden llevar a cabo en condiciones de laboratorio y en campo.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
- Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas - Participación con responsabilidad social - Compromiso con la preservación del medio ambiente
Competencias específicas

- El alumno conocerá los patrones fisiológicos básicos que propician el crecimiento, nutrición y esporulación de los hongos
- Analizará de las relaciones de los hongos con otros seres vivos y su impacto en los diferentes ecosistemas
- Discutirá con criterio biológico el papel que juegan los hongos en diversas actividades humanas y su uso en diferentes tipos de industria

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Estructura de los hongos	1.1. Micelio (hifas) 1.2. Pared celular 1.3. Membrana plasmática 1.4. Organelos: Núcleo, mitocondrias, vesículas, vacuolas, ribosomas, aparato de Golgi, retículo endoplasmático, etc.
2. Nutrición de hongos	2.1. Macronutrientes 2.2. Micronutrientes 2.3. Rutas metabólicas implicadas en la producción de metabolitos primarios 2.4. Rutas metabólicas implicadas en la producción de metabolitos secundarios
3. Crecimiento de hongos	3.1. Crecimiento apical 3.2. Germinación de esporas 3.3. Cinéticas de crecimiento de hongos
4. Ecología de hongos	4.1. Saprótrofos 4.2. Simbiontes 4.3. Patógenos
5. Componentes de los ecosistemas	5.1. Factores bióticos (autótrofos, heterótrofos) 5.2. Interacciones entre especies (competencia, depredación, parasitismo y mutualismo)
6. Condiciones ambientales	6.1. Factores abióticos 6.2. Luz 6.3. Temperatura 6.4. Agua 6.5. Oxígeno

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☐	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☐	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☐	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☒	Taller	☐
Mapas conceptuales	☒	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☒	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☐
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☐
Estudio de Casos	☐	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☒
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
3 exámenes teóricos parciales	30
Trabajos de exposición (videos)	20
Actividades de reportes (escritos)	20
Propuesta de proyecto	30
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Este curso podrá ser impartido por profesores con Grado de Maestría y Doctorado con experiencia en el área de biología, cultivo y extracción de metabolitos de hongos demostrada a través de su preparación académica y producción científica. Que cuenten con perfil SNI o producción equivalente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

1. Miguel Ulloa y Richard T. Hanlin. 2006. Nuevo Diccionario Ilustrado de Micología. The American Phytopathology Society Glosario Ilustrado
2. Deacon Jim. 2005. Fungal Biology. Cuarta edición. Blackwell Publishing
3. Herrera Teófilo y Ulloa Miguel. 2013. El reino de hongos. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica

Complementarias:

4. Campbell R. 1983. Ecología Microbiana. Limusa
5. Atlas M Ronald y Bartha Richard. 2005. Ecología microbiana y microbiología ambiental. Pearson
6. Carlile M.J., S.C. Watkinson y G.H. Gooday. 2001. The Fungi, 2ª ed. Academic Press.
7. Moore-Landecker, E. 1996. Fundamentals of the Fungi. Prentice Hall, Inc. New Jersey.
8. Webster J. y Weber RWS. 2007. Introduction to fungi. Cambridge University Press.

Web:

- <http://www.perspective.com/nature/fungi> [Natural Perspective: Fungi]
- <http://www.tolweb.org/tree?group=life> [Tree of Life]
- <http://www.doctorfungus.org> [Doctor Fungus]
- <http://www.ucmp.berkeley.edu/fungi/fungi.html> [University of California Museum of Paleontology: Introduction to Fungi]
- <http://www.huh.harvard.edu/libraries/mycology/illustration.htm> [The History of Mycological Illustration]
- <http://zygomycetes.org/index.php> [Zygomycetes]
- <http://www.mycology.adelaide.edu.au/> [Mycology Online]
- <http://lsb380.plbio.lsu.edu/laboul%20folder/laboul.home.html> [Laboulbeniales: Intimate Associates of Arthropods]
- <http://www.indexfungorum.org/Names/fundic.asp?RecordID=Fungi&Type=K> [Dictionary of the Fungi]
- <http://www.mycobank.org/> [Mycobank]
- <http://bama.ua.edu/~nsfpeet/> [Chytrid Fungi Online]
- <http://www.umaine.edu/chytrids/index.html> [Maine Chytrid Laboratory]

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA**

Unidad académica Escuela de Estudios Superiores del Jicarero, UAEM							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Sistemática Filogenética				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación: Temático (Tópico selecto)			
				Semestre sugerido:2			
Elaborado por: Dr. Fernando Varela Hernández				Fecha de elaboración:03/12/2021			
Actualizado por: Dr Fernando Varela Hernández				Fecha de revisión y actualización:03/12/2021			
Clave :	Horas teóricas :	Horas prácticas :	Horas totales :	Créditos :	Tipo de unidad de aprendizaje :	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	Virtual
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte:Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

La Sistemática Filogenética es una rama de las ciencias biológica encargada del estudio de la biodiversidad, cuyo propósito es el de sentar las bases taxonómicas y de relaciones genealógicas entre los organismos vivos y/o fósiles.

PROPÓSITOS

- 1 Introducir a los estudiantes en la historia de la transformación del pensamiento de la biología comparada enfocada a las relaciones genealógicas de los organismos.
- 2 Introducir a los estudiantes en el uso de los diferentes métodos de inferencia filogenética.
- 3 Proporcionar las bases teórico-prácticas para la obtención, organización y manejo de datos moleculares para el uso de inferencias filogenéticas.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Razonamiento crítico Desarrollar habilidades en el uso de las tecnologías de la comunicación y de laboratorio para generar hipótesis genealógicas Aprendizaje autónomo

Competencias específicas
Generar capacidad de análisis de datos morfológicos y moleculares Desarrollar la capacidad de elaboración de textos científicos Desarrollar la capacidad de comprensión de conocimientos teórico-prácticos

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Historia y conceptos básicos de la sistemática 2. Métodos de reconstrucción filogenética 3. Técnicas moleculares para la obtención de secuencias de DNA	Haga clic o pulse aquí para escribir texto. 1.1 Historia de la taxonomía y la clasificación biológica 1.2 Paradigmas actuales de la sistemática 2.1 Métodos de distancias 2.2 Método de parsimonia 2.3 Métodos de verosimilitud y probabilidades posteriores 3.1 Búsqueda de secuencias en GenBank y BOLD Systems 3.2 Alineamiento de secuencias con Clustal W y MUSCLE 3.3 BLAST como herramienta para reconocer y corroborar secuencias 3.4 Extracción de DNA de ejemplares en alcohol 3.5 Amplificación de fragmentos específicos de DNA 3.6 Electroforesis de fragmentos específicos de DNA 3.7 Visualización y corroboración de fragmentos de DNA 3.8 Edición de secuencias de DNA

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☐	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☐	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☐	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒

Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☐
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideas, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes Prácticas Exposiciones	Examen 40 % Prácticas 35% Exposiciones 25%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Profesor con grado de Doctorado en Ciencias Biológicas o área afín a las Ciencias Naturales, deberá demostrar amplios conocimientos y experiencia en Sistemática, Biogeografía y Ecología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:Wiley, E. O. and B. S. Lieberman. Theory and Practice of Phylogenetic Systematics. Wiley-Blackwell. USA. 432 p.

Complementarias: Cornejo R. A., A. Serrato-Díaz, B. Rendón-Aguilar, M. G. Rocha-Munive. 2014. Herramientas moleculares aplicadas en ecología: aspectos. SEMARNAT-INECC. 256 p.

Web:<https://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/> <https://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/>

UNIDAD DE APRENDIZAJE
MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS FLORÍSTICOS

Unidad académica: CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS							
Programa educativo: MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							
Unidad de aprendizaje: Manejo y conservación de los recursos florísticos				Ciclo de formación: Temático Eje de formación: Temático Semestre: 1º, 2º, 3º, 4º			
Elaborada por: M. en C. Domitila Martínez Alvarado Actualizada por: Dra. Inés Ayala Enríquez y Biól. Feliciano García Lara				Fecha de elaboración: 13 de junio 2016 Fecha de revisión y actualización: Agosto de 2020			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
T10	3	2	80	8	Temático	No obligatoria	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							

PRESENTACIÓN

Esta unidad teórica-práctica, proporciona al estudiante el marco conceptual y metodológico para el manejo y conservación sostenible de los recursos florísticos con énfasis en el estado de Morelos.

PROPÓSITOS

Explicar y comprender la interfaz biológico-social-económica de la conservación y manejo de la flora, para proponer soluciones sostenibles del uso de las plantas silvestres y cultivadas.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
1. Capacidad para analizar y sintetizar información
2. Habilidad para pensar y argumentar verbalmente ideas claras
3. Capacidad de organizar y redactar escritos técnicos-científicos

4. Habilidad para buscar, procesar y analizar información
Competencias específicas
1. Habilidad para el trabajo en equipo
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en situaciones reales
3. Reconocer el valor intrínseco de la manejo de los recursos florísticos

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1.-Introducción	1.1. Definiciones conceptuales de apropiación, manejo y conservación de los recursos naturales, flora silvestre, cultivada, nativa, endémica, exótica, introducida, vegetación 2.2. Tipos de vegetación de México. 2.3. Los tipos de vegetación en el estado de Morelos 1.5. Revisión de las características y causas de la megadiversidad biológica en México. 1.7. Bases biológicas y condiciones mínimas para el aprovechamiento sustentable de la flora silvestre.
2- Historia del aprovechamiento de la flora silvestre en México	2.1. El México precolombino (CODICES), La Colonia, El Siglo XX.
3.- Botánica económica	3.1. Colecta de plantas con fines comerciales. 3.2. Plantas comestibles 3.3. Plantas medicinales 3.4. Plantas ornamentales 3.5. Colecciones de exhibición pública (Jardines botánicos, Cactaceae y Orchidaceae). 3.6. Cultivo in situ 3.7. Cultivo ex situ 3.1. Causas y procesos de agotamiento de los recursos naturales con énfasis en la Flora

4.-Aprovechamiento de la flora morelense y su disponibilidad a lo largo del año	4.1. Usos tradicionales de valor cultural 4.2. Plantas comestibles 4.3. Plantas medicinales 4.4. Plantas ornamentales 4.5. Algunas Colecciones (jardines botánicos, Orchidaceae, Cactaceae) 4.6. Cultivo in situ 4.7. Cultivo ex situ
5.-Diagnóstico del uso y aprovechamiento de la flora silvestre en México según Norma Oficial Mexicana (NOM-059-2010).	5.1. Las categorías de conservación para las especies de flora mexicana. 5.2. Especies en riesgo 5.3. Probablemente extinta en el medio(E) 5.4 Especies en peligro de extinción(P) 5.4 Amenazadas (A) 5.5 Especies sujetas a protección especial (Pr) 5.7 Especies exóticas

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	(x)
Plenaria	(x)	Debate	(x)
Ensayo	(x)	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(x)
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			

Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	(x)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	(x)
Demostraciones	()	Analogías	(x)
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	(x)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Examen parcial	40
Reporte de lectura.	10
Exposiciones.	10
Discusión en clase.	10
Ensayo final.	30
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESOR

Profesores con maestría o doctorado que desarrollen investigación estrechamente relacionada con las LGAC de la MMRN, con experiencia en docencia e investigación en esta asignatura o en áreas relacionadas.

REFERENCIAS

- | | |
|-------------------------|--|
| Básicas: | <p>Argueta, V.A., L.M.A. Cano, y M.E. Rodarte. 1994. Atlas de la medicina tradicional mexicana. INI. Primera edición. ISBN, tomo I. México, D.F.</p> <p>Bravo-Hollis, H., Sánchez-Mejorada R. 1991. Las Cactáceas de México. Volumen 3. México: Universidad Nacional Autónoma de México.</p> <p>Ordoñez, M. J., B. Miramontes y R. García-Barrios. 1993. Directorio de organizaciones de manejo, protección y conservación ambiental en México. CIDE, México, D. F. 128 pp.</p> <p>Rzedowski J. 1983. Vegetación de México. 2ª Reimpresión. Editorial Limusa. S. A. México. 432 pp.</p> <p>Salwasser, H. & R. D. Pfister. 1994. Ecosystem management: from theory to practice. Ins Covington, W. W. & D. F. De Bano (Technical Coord.): Sustainable ecological systems: SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059 2010-SEMARNAT-2010. Diario Oficial 30 Diciembre 2010.</p> <p>Schemnitz, S. D. (Ed). 1993. Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. Ducks UNLTD, Bethesda M.D. 703 pp.</p> <p>Villaseñor J.L. 2015. ¿La Crisis de la Biodiversidad es la Crisis de la Taxonomía?. Botanical Sciences, 93: 3-17.</p> <p>Villaseñor J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of México. Revista Mexicana de Biodiversidad. http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017</p> |
| Complementarias: | <p>Bye, R.; Linares, E. y Vovides, A. 2010. Jardines Botánicos de México: Historia y Perspectivas. México, 110 pp.</p> <p>CITES. 1996. Appendices I, II, and III to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Washington, D.C.: Department of the Interior.</p> <p>De la Cruz, M. 1940. The Badianus Manuscript, Codex Barberini, Latin 241, Vatican Library; an Aztec Herbal of 1552. Translation and annotations by Emily Walcott Enman. Baltimore: Johns Hopkins Press</p> |

Web:	Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 28:279-291. Smith, D. B. and Mieke van der Wansen. 1995. Strengthening EIA capacity in Asia. World Resources Institute. Washington, D. C. USA. 89 pp. https://www.naturalista.mx/ http://www.mobot.org/mobot/TROPICOS/Meso/Glossary/glossfr.html http://www.medioambiente.gov.ar/documentos/calendario/dia_forestal_mun http://www.conanp.gob.mx/regionales/ 2016. http://www.mexicanconifers.org/
-------------	---

UNIDAD DE APRENDIZAJE
USO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE IGUANAS

Unidad académica CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS							
Programa educativo MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							
Unidad de aprendizaje: USO, MANEJO, Y CONSERVACIÓN DE IGUANAS				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación: Temático			
				Semestre sugerido: SEGUNDO A CUARTO SEMESTRE			
Elaborado por: DRA. MARIA GUADALUPE BUSTOS ZAGAL				Fecha de elaboración: 01/11/2021			
Actualizado por DRA. MARIA GUADALUPE BUSTOS ZAGAL				Fecha de revisión y actualización: 22 DE NOVIEMBRE DE 2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	5	3	8	8	Optativo	Posgrado	PRESENCIAL Y EN LINEA
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							

PRESENTACIÓN

Este curso es un componente básico de la formación en la Maestría en manejo de Recursos Naturales y tiene por objeto apoyar a los estudiantes con conocimientos nuevos en el manejo y conservación de iguanas.

PROPÓSITOS

Adquirir conocimientos sobre las iguanas (ecología) que les permita desarrollar a los estudiantes, técnicas en el uso, manejo y conservación, así como su aprovechamiento y plan de negocio.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Habilidades para comunicación verbal, capacidad de síntesis, Habilidad para la lecto escritura e interpretación de trabajos científicos.
Competencias específicas
Habilidad en el manejo de software Office y lecto-escritura

CONTENIDOS

Bloques	Temas
DIVERSIDAD Y AREAS DE DISTRIBUCION DE IGUANAS	• Iguanas marinas • Iguanas terrestres de ambientes tropicales • Iguanas de desierto
APROVECHAMIENTO TRADICIONAL DE IGUANAS EN MÉXICO	• Cacería tradicional • Formas de uso tradicional • Mitos y realidades sobre el uso de iguanas
HABITOS DE ALIMENTACION DE LAS IGUANAS	• Herbivoría • Herbívora facultativa • Omnívora • Modificaciones cólicas para la herbivoría • Simbiontes del tracto digestivo en herbívoros • Cambios ontogénicos en los hábitos de alimentación en iguanas • Producción de alimento para los neonatos • Alimentación en cautiverio
REPRODUCCION DE LAS IGUANAS	• Características morfológicas entre machos y hembras • Ciclo de reproducción • Jerarquías sociales • Tamaño de la camada • Forma y tamaño del huevo • Incubación de huevos en condiciones controladas
ESTABLECIMIENTO DE UNIDADES DE MANEJO SUSTENTABLE (UMAs) EN IGUANAS	• Trámites para el establecimiento de una UMA • Requisitos técnicos para una UMA • Responsable técnico • Instalaciones para una UMA de iguanas • Sanidad y manejo de enfermedades
UN PLAN DE NEGOCIOS CON IGUANAS	• Producción sostenida del producto • Control de calidad y selección de neonatos • Cadenas de comercialización • Subproductos de mayor valor • Manejo ético de las iguanas

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☐
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☒	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☐
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☐	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☐	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☒	Discusión guiada	☐
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☒
Foro	☐	Actividad focal	☒
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☐
Archivo	☒	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
- Exámenes teóricos parciales - Entrega de los controles de lectura - Asistencia a las prácticas, visita a la Colección y entrega de reportes de las mismas	80% de la calificación final 10% de la calificación final 10% de la calificación final
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Doctorado en biología con sólida formación en Herpetología y Conservación de iguanas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

1. Abell, A. J. 1999. Variation in clutch size and offspring size relative to environmental conditions in the lizard *Sceloporus virgatus*. *Journal of Herpetology* 33:173-180.
2. Adolph, S. C., Porter, W. P. 1993. Temperature, activity, and lizard life histories. — *American Naturalist* 142:273-295.
3. Amat, F., Llorente, G. A., Carretero, M. A. 2000. Reproductive cycle of the sand lizard (*Lacerta agilis*) in its southwestern range. — *Amphibia-Reptilia* 21: 463-476
4. Barbault, R. 1988. Body size, ecological constraints, and the evolution of life-story strategies. — *Evolutionary Biology* 22: 261-286.
5. Ballinger, R. E. 1983. Life-history variations. En Huey, R. B., Pianka, E. R. and Schoener, T. W. (Eds.) *Lizard ecology: Studies of a model organism*. pp. 241-260. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
6. Bolton, M., Houston, D., y Monaghan, P. 1992. Nutritional constraints on egg formation in the lesser black-backed gull: an experimental study. — *Journal of Animal Ecology* 61: 521-532.
7. Case, T. J. 1982. Ecology and evolution of the insular gigantic chuckawallas, *Sauromalus hispidus* and *Sauromalus varius*. Pages 184-212. en G.M. Burghardt, and A.S. Rand, editors, *Iguanas of the world: Their behavior, ecology, and conservation*. Noyes Publications, New Jersey, USA.
8. Castilla, A.M., y Bauwens, D. 2000. Reproductive characteristics of the island lacertid lizard *Podarcis lilfordi*. — *Journal of Herpetology* 34: 390-396.
9. Castro, C. S., y Duval, J. 1979. Reproducción en cautividad de iguanas del género *Cyclura*. — *Zoodom* 3: 12-18.
10. Castro-Franco Rubén, Bustos-Zagal María Guadalupe and. Méndez-De la Cruz Fausto R. 2011. Variation in parental investment and relative clutch mass of the spiny-tail iguana, *Ctenosaura pectinata* (Squamata: Iguanidae) in central México. *Rev. Mex. Biodiv.* vol.82 no.1 México.
11. Castro-Franco R. y Bustos-Zagal María Guadalupe. 2005. Por qué hay variación en las camadas y en el tamaño del huevo en *Ctenosaura pectinata*. VIII Reunión Nacional sobre Iguanas en México.
12. Castro-Franco Rubén, Bustos Zagal María Guadalupe y Méndez de la Cruz Fausto R. Asignación diferencial de vitelo en huevos de *Ctenosaura pectinata*. X Reunión Nacional de Herpetología, 6-9 de Octubre de 2006, Pachuca, Hidalgo, México.
13. Castro-Franco R. y Aranda Escobar E. 1984. Estudio preliminar sobre la ecología de los reptiles del estado de Morelos. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Escuela de Ciencias Biológicas. Cuernavaca, Morelos, México.
14. Cooper, W.E., y Vitt, L.J. 2002. Distribution, extent, and evolution of plant consumption by lizards. — *Journal of Zoology* 257:487-517.
15. Du W., Ji X., Zhang Y., Xu X., y Shine R. 2005. Identifying sources of variation in reproductive and life history traits among five populations of a Chinese lizard (*Takydromus septentrionalis*, Lacertidae). — *Biological Journal of the Linnean Society* 85: 443-453.
16. Dunham, A. E., y Miles, D. B. 1985. Patterns of covariation in life-story traits of squamate reptiles: The effects of size and phylogeny reconsidered. — *American Naturalist* 126: 231-257.
17. Dunham, A. E., Miles, D. B., y Reznick, D. N. 1988. Life story patterns in squamate reptiles. In Gals C. y Huey, R. B. (Eds.): *Biology of the Reptilia*, Vol. 16: Ecology B. Defense and life history, pp. 441-52. A. R. Liss, New York.
18. Dunham, A.E., Grant, B.W., y Overall. K. L. 1989. Interfaces between biophysical and physiological ecology and the population ecology of terrestrial vertebrate ectotherms. — *Physiological Zoology* 620: 335-355.

19. Durche D. Richard, 199. The Ontogeny of diet in the Mexican Spiny-Tailed iguana, *Ctenosaura pectinata* Physiological Mechanisms and Ecological Consequences, Tesis Doctoral.
20. Ehrig, R. W. 1993. The captive husbandry and propagation of the Cuban Rock iguana *Cyclura nubila*. Part. 4. Breeding. — *Iguana Times* 2: 10-13.
21. Etheridge, R., y K. de Queiroz .1988. A phylogeny of iguanidae. In R. Estes y G. Pregill (eds.): *Proceedings of a symposium on the phylogeny relationships of the lizard families*. Stanford Univ. Press.
22. Fitch, H. S. 1970. Reproductive cycles of lizards and snakes. — *University of Kansas Museum of Natural History Miscellaneous Publication* 52:
23. Fitch, H. S. 1985. Variation in clutch and litter size in New World Reptiles. — *Miscellaneous Publication University of Kansas Museum of Natural History* 76: 1-75.
24. Frost, D. R., y Etheridge, R. 1989. A phylogenetic analysis and taxonomy of iguanian lizards (Reptilia: Squamata). — *Miscellaneous Publication University of Kansas Museum of Natural History* 81: 1-65.
25. Galán, P. 2003. Reproductive characteristics of an insular population of the lizard *Podarcis hispanica* from northwestern Spain (Cíes Islands, Galicia). — *Copeia* 2003: 657-665.
26. Henle, K. 1991. Life history patterns in lizards of the arid and semiarid zone of Australia. — *Oecologia* 88: 347-358.
27. Herrman, P. A., y Herrman, H.W. 2005. Egg and clutch characteristics of the mountain chameleon, *Chameleo montium*, in southwestern Cameroon. — *Journal of Herpetology* 39: 154-157.
28. Hollingsworth, B.D. 2004. The Evolution of Iguanas: An overview of relationships and a checklist of species. In Alberts, A.C., Carter, R. L., Hayes, W. K., y Martins, E. P. (Eds.): *Iguanas: Biology and Conservation*. University of California Press, Berkeley. Pp. 19-44.
29. Ji, X. A., y F. Brana. 2000. Among clutch variation in reproductive output and egg size in the wall Lizard (*Podarcis muralis*) from a lowland population of northern Spain. — *Journal of Herpetology* 34:54-60.
30. Knapp, C., y Shedd, J. G. 2003. Andros iguana (*Cyclura cychlura cychlura*) and Exuma Islands iguana (*C. cychlura figginsi*). — *Iguana Specialist Group Newsletter* 6:23-29.
31. Köhler, G., Schroth, W. y Streit, B. 2000. Systematics of the *Ctenosaura* group of lizards (Reptilia: Sauria: Iguanidae). *Amphibia-Reptilia* 21: 177-191
32. Kratochvíl, L. T., y Frynta D. 2006. Body-size effect on egg size in Eublepharid geckos (Squamata: Eublepharidae), lizards with invariant clutch size: negative allometry for egg size in ectotherms is not universal. — *Biological Journal of the Linnean Society* 88: 527–532.
33. Maddison, W. P., y Maddison, D.R. 2008. Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Version 2.5 <http://mesquiteproject.org>.
34. Méndez-de la Cruz F. R., Casas-Andreu, G., y Villagrán, S. M. 1992. Variación anual en la alimentación y condición física de *Sceloporus mucronatus* (Sauria: Iguanidae) en la Sierra del Ajusco, Distrito Federal, México. — *Southwester Naturalist* 37: 349-355.
35. Nelson, N. J., Thompson, M. B., Pledger, S., Keall, S. N., y Daugherty, C. H. 2004. Egg mass determines hatchling size, and incubation temperature influences post-hatching growth, of tuatara *Sphenodon punctatus*. — *Journal of Zoology, London* 263: 77-87.
36. Niewiarowski, P. H. 1994. Understanding geographic life-history variation in lizards. En Vitt, L. J. y Pianka, E. R. (Eds.) *Lizard ecology, historical and experimental perspectives*, pp. 31-49. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
37. Norris, K. S. 1953. The ecology of the desert iguana *Dipsosaurus dorsalis*. — *Ecology* 34:265-287.
38. Olsson M., y Madsen T. 2001. Between-year variation in determinants of offspring survival in the Sand Lizard, *Lacerta agilis*. — *Functional Ecology* 15: 443–450.
39. Pough, F.H. 1973. Lizard energetics and diet. — *Ecology* 54: 837–844.
40. Ramírez-Bautista, A., Balderas-Valdivia, C., y Vitt, L. J. 2000. Reproductive ecology of the whiptail lizard *Cnemidophorus lineatissimus* (Squamata: Teiidae) in a tropical dry forest. — *Copeia* 2000:712-722.
41. Ramírez-Bautista, A., y Olvera-Becerril, V. 2004. Reproduction in the Boulder spiny lizard *Sceloporus pyrocephalus* (Sauria:Phrynosomatidae), from a tropical dry forest of México. — *Journal of Herpetology* 38:225-231.

42. Ramírez-Bautista, A., Ortiz-Cruz, A. L., del Coro, A. Ma., y Campos, J. 2005. Reproductive characteristics of two syntopic lizards species, *Sceloporus gadoviae* and *Sceloporus jalapae* (Squamata:Phrynosomatidae), from Tehuacán Valley, Puebla, México. — *Western North American Naturalist* 65:202-209.
43. Ramírez-Bautista, A., y Pardo de la Rosa, D. 2002. Reproductive cycle and characteristics of the widely-foraging lizard, *Cnemidophorus communis*, from Jalisco, México. — *Southwestern Naturalist* 47:205-214.
44. Ramírez-Bautista, A., y Vitt, L. J. 1998. Reproductive biology of *Urosaurus bicarinatus* (Sauria: Phrynosomatidae) from a tropical dry forest of Mexico. — *Southwestern Naturalist* 43:381-390.
45. Rodríguez-Romero, F., Méndez de la Cruz, F. R., García-Collazo, R., y Villagrán-Santa Cruz. M. 2002. Comparación del esfuerzo reproductor en dos especies hermanas del género *Sceloporus* (Sauria: Phrynosomatidae) con diferente modo reproductor. — *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 85: 181-188.
46. Rodríguez-Romero, F., Smith, G. R., Cuellar, O. y Méndez de la Cruz, F. R. 2004. Reproductive traits of a high elevation viviparous lizard *Sceloporus bicanthalis* (Lacertilia: Phrynosomatidae) from Mexico. — *Journal of Herpetology* 38:438-443.
47. Rupper, R. M. 1980. Comparative assimilation efficiencies of two lizards. — *Comparative Biochemistry Physiology* A 67: 491-496.
48. Schwarzkopf, L. 1994. Measuring trade-off: a review of studies of cost of reproduction in lizards. En Vitt, L. J. y Pianka, E. R. (Eds.) *Lizard ecology, historical and experimental perspectives*, pp. 7-29. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
49. Seigel, R. A., y Fitch. H. S. 1985. Annual variation in reproduction in snakes in a fluctuating environment. — *Journal Animal Ecology* 54: 497-505.
50. Shine, R. 1992. Relative clutch mass and body shape in lizards and snakes: is reproductive investment constrained or optimized? — *Evolution* 46: 828-833.
51. Sokol, O.M. 1967. Herbivory in lizards. — *Evolution* 21:192-194.
52. Throckmorton, G. S. 1973. Digestive efficiency in the herbivorous lizard *Ctenosaura pectinata*. — *Copeia* 1973:431-435.
53. Valdéz-González M., y Ramírez-Bautista A. 2002. Reproductive Characteristics of the spiny lizards, *Sceloporus horridus* and *Sceloporus spinosus* (Squamata: Phrynosomatidae) form Mexico. — *Journal of Herpetology* 36:36-43
54. Van Marker L. W. D., y Albers, K. B. 1993. Reproductive adaptations of the green iguana on a semiarid island. — *Copeia* 1993:790-798.
55. Vitt, L. J., y Congdon, J. D. 1978. Body shape, reproductive effort, and relative clutch mass in lizards: resolution of a paradox. — *American Naturalist* 112: 595-608.
56. Vitt L. J., y Price, H. J. 1982. Ecological and evolutionary determinants of relative clutch mass in lizards. — *Herpetologica* 38: 237-255.
57. Wiewandt, T. A. 1977. Ecology, behavior, and management of the Mona Island ground iguana, *Cyclura stejnegeri*. Ph. D. Dissertaton. Cornell University, Ithaca, New York.
58. Wiewandt, T. A. 1982. Evolution of nesting patterns in iguanine lizards. Pages 119-141. En G.M. Burghardt, and A.S. Rand, editors, *Iguanas of the world: Their behavior, ecology, and conservation*. Noyes Publications, New Jersey, USA.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
EVOLUCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (EB)**

Unidad académica Escuela de Estudios Superiores del Jicarero							
Programa educativo Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: EVOLUCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación: Temático			
				Semestre sugerido:2			
Elaborado por: Dr. Francisco Riquelme				Fecha de elaboración:02/12/2021			
Actualizado por: Dr. Francisco Riquelme				Fecha de revisión y actualización:02/12/2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

La evolución es un hecho de la naturaleza que se explica por un conjunto de teorías, paradigmas y modelos científicos. Además, la evolución es una teoría del conocimiento que describe la historia natural de la vida en nuestro planeta. En este curso, los participantes aprenderán sobre teorías evolutivas contemporáneas, genética de poblaciones, evolución por procesos estocásticos y selectivos, Macroevolución, selección artificial, y otras interacciones evolutivas, para explorar el origen y la distribución de la biodiversidad a nivel local y regional.

PROPÓSITOS

1. Conocer los paradigmas fundamentales del proceso evolutivo que determina la diversidad biológica a nivel de genes, especies, y linajes.
2. Integrar los conocimientos de la ciencia evolutiva en los estudios descriptivos y modelos predictivos de la caracterización, conservación, y manejo de la biodiversidad.
3. Aprender cómo incluir la ciencia evolutiva en un trabajo de investigación.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
1. Capacidad de investigar de manera autodidacta. 2. Capacidad de aprender y actualizar la información permanentemente. 3. Capacidad de comunicación oral y escrita. 4. Habilidad para buscar, procesar, y analizar información compleja. 5. Habilidad para identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, y plantear las hipótesis necesarias para resolverlas. 6. Habilidad para desarrollar estrategias en la resolución de problemas.
Competencias específicas

1. Compromiso con el rigor científico.
2. Razonamiento crítico y demostración argumentativa.
3. Planteamiento teórico y diseño experimental.
3. Responsabilidad con temas ambientales.
4. Conocimiento de los procesos evolutivos en el manejo y conservación de la biodiversidad.
5. Ética, liderazgo y trabajo colaborativo.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Teorías evolutivas contemporáneas	• Teoría Evolutiva Clásica. • Teoría Sintética. • Teoría Neutral. • Teoría Casi-Neutral. • Teoría Ultraneodarwinista. • Teoría Equilibrio Puntuado. • Teoría Simbiogénesis. • Teoría Evo-Devo. • Teoría Multinivel.
2. Genes y genomas	• Variación genética selectiva: Selección direccional. Selección estabilizadora. Selección disruptiva. • Variación genética estocástica: Deriva genética. Flujo genético. Apareamiento desigual. Recombinación genética. Mutaciones. Tasas de sustitución. Variación de secuencias homólogas. Sustituciones sinónimas y no sinónimas. • Reloj molecular. • Filogenia molecular. • Genética de poblaciones. • Metagenómica. • Árbol de la vida.
3. Especies	• Concepto evolutivo de especie. • Concepto fenético de especie. • Concepto filogenético de especie. • Nomenclatura biológica. • Clasificación biológica.

	• Divergencia y especiación. • Extinción. • Adaptación y Adecuación. • Hibridación y Endogamia. • Coevolución. • Evolución del comportamiento social. • Evolución de fenotipos integrados. • Evolución del conflicto y colaboración. • Selección sexual. • Selección de crianza. • Selección artificial genotípica. • Biodiversidad cultural. • Evolución del desarrollo. • Filogeografía. • Genética de la conservación.
4. Linajes	• Historia natural de la biodiversidad. • Diversidad vs Disparidad. • Curvas de diversidad biológica. • Composición de la diversidad biológica. • Estructura de la diversidad biológica. • Función de la diversidad biológica. • Modelos y protocolos de conservación.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☐	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☒	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☒	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐

Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
1. Actividades en clase	(20 %)
2. Ensayos	(30 %)
3. Exámenes parciales	(30 %)
4. Seminarios	(30 %)
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Profesor con grado de Doctorado en Ciencias Biológicas o área afín a las Ciencias Naturales, deberá demostrar amplios conocimientos y experiencia en Biología Evolutiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Briggs D.E.G. & Crowther P.R. 2008. Paleobiology II, Wiley-Blackwell, EE.UU.
2. Cowen R. 2013. History of life, 5a Ed., Wiley-Blackwell, EE.UU.
3. Futuyma, D.J. 2009. Evolutionary Biology, 3era Ed., Sinauer, EE.UU.
4. Ridley, M. 1997. Evolution, Oxford readers. Oxford University Press. U.K.
5. Frankham, R. J.D. Ballou, & D.A. Briscoe. 2002. Introduction to Conservation Genetics. Cambridge, UK.
6. Gould, S. J. 2002. The Structure of Evolutionary Theory. Harvard University Press, EE.UU.
7. Hartl D.L. y A. G. Clark. 1997. Principles of Population Genetics, 3era Ed., Sinauer, EE.UU.
8. Kimura M. 1983. The Neutral Theory of Molecular Evolution. Cambridge University Press, EE.UU.
9. Lewontin, R. C. 2000. The Triple Helix: Gene, Organism, and Environment. Harvard University Press, EE.UU.

10. Li, W.H. y D. Graur. 2000. Fundamentals of Molecular Evolution, 2da. Ed., Sinaeur, Suderland, Mass, EE.UU.
11. Mayr, E. & W. B. Provine. 1998. The Evolutionary Synthesis. Harvard University Press. EE.UU.
12. Maynard, J. & E. Szathamáry. 1995. The major transitions in evolution. Oxford University Press. U.K.
13. Nei, M. y S. Kumar. 2000. Molecular evolution and phylogenetics, Oxford University Press, UK.
14. Page R.D.M. & E. C. Holmes. 1998. Molecular Evolution: A phylogenetic approach. Oxford University Press, UK.
15. Avise J.C. 2000. Phylogeography. The history and formation of species, Harvard University press, EE.UU.
16. Solits, D.E., P.S. Soltis & J.J. Doyle. 1998. Molecular systematics of plants II. Kluwer Academic, Boston, EE.UU.
17. Wilson, E. O. 2006. Naturalist. Island Press, NY, EE.UU.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
ECOLOGÍA DE LA INVASIÓN**

Unidad académica: Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: ECOLOGÍA DE LA INVASIÓN				Ciclo de formación: Temático Eje de formación: Temático Semestre: del segundo al cuarto			
Elaborada por: Dr. Humberto Mejía Mojica Actualizada por: Dr. Humberto Mejía Mojica				Fecha de elaboración: 07 de marzo de 2022 Fecha de revisión y actualización: 07 marzo 2022			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
	4	2	6	8	Temático		Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							

PRESENTACIÓN

El efecto que tienen las especies no nativas invasoras sobre los ecosistemas es uno de los temas centrales en conservación biológica en todo el mundo, pues se le relaciona con la reducción del área natural de distribución de algunas especies nativas y la extinción o disminución de sus poblaciones. La desaparición o reducción del área natural de distribución de algunas especies o la disminución en sus poblaciones, ha sido atribuida a la introducción de especies no nativas invasoras, al grado que actualmente se considera la segunda causa de pérdida de biodiversidad en los ecosistemas a nivel global. De tal manera, la habilitación de profesionales especializados con el conocimiento para la detección y manejo de las especies exóticas invasoras contribuirá a la conservación y manejo de los ecosistemas naturales a nivel regional, estatal y nacional.

PROPÓSITOS

Entender las dinámicas históricas y ecológicas que definen las invasiones biológicas y diseñar programas de conservación para las especies nativas.
Analizar las tendencias ambientales que definen los patrones de distribución de las especies invasoras y aplicar a proyectos y estudios de localización, control y erradicación, así como propuestas de conservación para los ecosistemas nativos.
Modelará los potenciales de invasión a través de análisis de evaluación de riesgo de invasión.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas	
1.	Aplica el pensamiento científico, crítico, reflexivo, innovador y creativo, para desarrollar y fortalecer su campo profesional en aspectos teóricos y metodológicos.
2.	Genera saberes, con creatividad e innovación, a partir de información relevante y actualizada, y los expone claramente de forma gráfica, oral y escrita.
3.	Utiliza un lenguaje adecuado, oral, gráfico y escrito, para comunicarse con otros profesionales y aportar saberes relevantes de su área, en equipos multi e interdisciplinarios, para el logro de objetivos y en la búsqueda de la solución de problemas complejos
Competencias específicas	
1.	Identifica y analiza el material de origen exótico invasor biológico y sus anomalías
2.	Establece diagnósticos y alternativas de manejo de las especies invasoras.
3.	Coordina, con liderazgo, acciones para la resolución de problemas ambientales propiciado por las especies invasoras introducidas
4.	Asesora y capacita, de manera formal y no formal, sobre temas de las invaciones biológica.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Introducción	1.1 Marco conceptual 1.2 La invasión como un proceso ecológico.
Ecología de la invasión	2.1 Que son las especies invasoras y porque estudiarlas? 2.2 Breve historia de la ecología de la invasión

	2.3 Procesos de invasión biológica
Vectores y tendencias de la Invasión	3.1 Invasión natural vs transporte 3.2 Comercio internacional y vías locales de movimiento 3.3 Propagulo, donador-receptor. 3.4 Resistencia Biótica y Abiótica a la invasión
Disturbio ecológico en el proceso de invasión	4.1 Historia y definición. 4.2 Localización, Control y Erradicación de especies invasoras 4.3 Costos ambientales, sociales y de salud pública
Invasiones Biológicas y la Homogenización de la fauna y flora	5.1 Biogeografía de la Invasión 5.2 Homogenización Biótica 5.3 Patrones de Homogenización Biótica 5.4 Medio Ambiente y el Manejo de la Homogenización Biótica 5.5 Recreación del ensamble
Análisis de riesgo de invasión.	6.1 Criterios para definir y priorizar las especies invasoras 6.2 Análisis usando el algoritmo FISK 6.3 Análisis multicriterio para ponderar el riesgo de invasión MERI

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	(X)	Monografía	(X)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)

Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	(X)	Actividad focal	(X)
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Examen parcial (3)	20
Participación en clase	30
Exposición	30
Reporte de lectura	20

PERFIL DEL PROFESOR

Profesores con maestría o doctorado que desarrollen investigación estrechamente relacionada con las LGAC de la MMRN, con experiencia en docencia e investigación o en áreas relacionadas, demostrada a través de su preparación académica y producción científica.

REFERENCIAS

Básicas:

Davis M. A. 2009. Invasion Biology. Oxford University, Nueva York. USA.

Lockwood J.L., Martha F. Hoopes & Michael P. Marchetti. 2007. Invasion Ecology
D. 2009. Invasion Biology. Oxford University, Nueva York. USA.

Olden J.D. 2006. Biotic Homogenization: A New Research Agenda for Conservation
Biogeography 33: 2027-2039.

Williamson M. 1996., Biological Invasions. Chapman & Hall. Nueva York. USA.

Complementarias: Andrew L. Chang, Judah D. Grossman, Teresa Sabol Spezio,
Jennifer W. Burt, Adrianna A. Muir, Jonah Piovia-Scott, Kari E. Veblen, Edwin
aquatic invasions: risks and opportunities for the aquarium fish industry. Biol

Barriga- Sosa, I. D. L. A., Jiménez- Badillo, M. D. L., Ibáñez, A. L., & Arredondo- F
tilapias (*Oreochromis* spp.) introduced in Mexico: morphometric, meristic and
Applied Ichthyology, 20(1), 7-14.

Cassey P., J. L. Lockwood, J. D. Olden and T. M. Blackburn 2008. The varying role
structuring indices of biotic homogenization. *Journal of Biogeography* 35, 884

Canonico, G.C., Arthington, A., McCrary, J.K., Thieme, M.L. (2005). The effects of
biodiversity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15:4

Web: Global Invasive Species Database. (2015) Species profile: *Oreochromis mo*
<http://www.iucngisd.org/gisd/species.php>

Froese R. and D. Pauly (eds). 2002. Fishbase. www.fishbase.org

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
EDAFOTERMATOLOGÍA APLICADA**

Unidad académica CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS							
Programa educativo MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							
Unidad de aprendizaje: EDAFOTERMATOLOGÍA APLICADA				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación: TEMÁTICO			
				Semestre sugerido: segundo a cuarto			
Elaborado por: M. EN C. MARÍA EUGENIA BAHENA GALINDO				Fecha de elaboración: NOVIEMBRE DEL 2021			
Actualizado por: M. EN C. MARIA EUGENIA BAHENA GALINDO				Fecha de revisión y actualización: NOVIEMBRE DEL 2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

La unidad de aprendizaje se encuentra integrada por 5 bloques, el primero para definir, analizar y discutir los conceptos básicos sobre los conceptos suelos y climas, el segundo abarca las características que componen al recurso suelo, mientras que los dos últimos bloques permiten relacionar todas las características y condiciones del recurso con los diferentes ecosistemas y sobre todo con las comunidades en el ámbito social, cultural y económico a través de estrategias que estimulen el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes para encontrar soluciones o

PROPÓSITOS

Proporcionar a los estudiantes los temas básicos sobre la relación del recurso suelo con los factores climáticos en su formación y origen para el sostenimiento de los ecosistemas.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
• Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma • Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo • Capacidad crítica y autocrítica • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente • Capacidad para la investigación
• Capacidad de comunicación en un segundo idioma • Capacidad creativa • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidades en el uso de la tecnología de la información y de la comunicación • Habilidades para buscar, procesar y analizar información
Competencias específicas
• Poseer conocimientos teóricos para el manejo y conservación del recurso suelo. • Evaluar el estado del recurso suelo para conocer su situación actual con conocimientos teóricos y prácticos, mediante el uso de metodologías adecuadas para cada caso. • Aplicar conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el manejo del recurso suelo para solucionar problemáticas ambientales. • Aplicar metodologías para el manejo y conservación del suelo en el ámbito social. • Implementar estrategias para el uso sostenible del recurso suelo con la participación de las comunidades

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1.- Introducción a la edafoclimatología	1.1 La ciencia del suelo y el clima (concepto e historia) 1.2. El suelo como un recurso natural renovable y no renovable. (origen y evolución). 1.3. El perfil del suelo

2.- Fase sólida, líquida y gaseosa	2.1. Fase sólida (orgánica e inorgánica) 2.1.1. Inorgánica (Minerales primarios y secundarios) 2.1.2. Orgánica (la materia orgánica y sus funciones) 2.2. Fase líquida del suelo (el agua en el suelo) 2.2.1-Movimiento y distribución del agua. 2.2.2. Cómo usan el agua las plantas 2.3. Fase gaseosa 2.3.1. Atmósfera del suelo 2.3.2. Ciclos biogeoquímicos (relación agua-suelo-plantas- atmósfera)
3.- Física, química y biología del suelo	3.1. Física (conceptos, morfología y estructura) 3.1.1. Textura y su relación con los diferentes ecosistemas 3.1.2. Color, densidad aparente y real, porosidad 3.1.3. Humedad relativa y gravimétrica 3.2. Introducción a la química del suelo 3.2.1. Macro y micronutrientes 3.2.1. CIC, CE. Salinidad y acidificación 3.3. Biología (conceptos e importancia) 3.3.1. Microorganismos del suelo 3.3.2. Fijadores de Nitrógeno (bacterias y hongos)
4.- Aplicación de la edafoclimatología	4.1. Taxonomía y clasificación del suelo 4.2. Evaluación de tierras (conceptos y aplicación) 4.3. Leyes y normas oficiales
5.- Manejo y conservación de suelos	5.1. Conceptos de manejo y conservación 5.2. Degradación de tierras 5.2.1. Tipos de degradación y erosión 5.3. Prácticas de conservación de suelos y agua 5.3.1. técnicas para suelos forestales 5.3.2. técnicas para suelos agrícolas

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)		
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia ☒
Estudios de caso	☒	Análisis de textos ☒

Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☒	Debate	☒
Ensayo	☒	Taller	☒
Mapas conceptuales	☒	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☒	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☒	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☒	Actividad focal	☐
Demostraciones	☒	Analogías	☒
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos, software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☒
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☒
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Examen	30
Exposiciones	30
Tareas	10
Participaciones en clase	30
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Especialista en edafología y climatología

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas: Plaster, E.J. 2000. La ciencia del suelo y su manejo. Editorial Paraninfo. México D.F. 419 p.

Ruiz, F. J.F. 2015. Conservación y Rehabilitación de tierras Degradadas, una visión Holística. Tomo I y II. Universidad Autónoma de Chapingo.

Complementarias: Romo G. J. R. y Arteaga R. R. 1983. Meteorología agrícola. Departamento de Irrigación. Universidad Autónoma Chapingo. 442p.

Web: Portal de la FAO

Otros: Urbina, S.; J Martínez F. Mas Allá del Cambio Climático. 2006. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES**

Unidad académica Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en manejo de recursos naturales							
Unidad de aprendizaje: economía de los recursos	Ciclo de formación: Temático						
	Eje de formación: Temático						
	Semestre sugerido: primero, segundo						
Elaborado por: Rafael Monroy Ortiz				Fecha de elaboración: 14 de marzo			
Actualizado por: Rafael Monroy Ortiz				Fecha de revisión y actualización: 14 de marzo			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	5	3	5	8	Opcional	Posgrado	presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en manejo de recursos naturales							

PRESENTACIÓN

En el marco de la sociedad capitalista, el aprovechamiento de recursos es determinado por las condiciones del mercado. Comprender las particularidades teóricas del proceso permite discutir los aspectos que amenazan el equilibrio del ambiente y su marco general de funcionamiento. El análisis de tales condiciones implica un abordaje transdisciplinar que es posible desde la economía de los recursos.

PROPÓSITOS

Comprender la racionalidad económica que afecta el equilibrio del ecosistema en el marco de la sociedad contemporánea.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
1. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo 2. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. 3. Capacidad para la investigación. 4. Habilidades para buscar, procesar y analizar información
Competencias específicas
1. Debatir las posturas desde la economía que han abordado la incidencia del sector en el ambiente a través de la lectura crítica y la participación en las discusiones colectivas para desarrollar su capacidad de reflexión y crítica y aplicarla en el análisis e investigación en el campo. 2. Adquiere conocimientos teórico-prácticos a través del planteamiento, discusión y proposición de solución a efectos concretos en el ambiente.

3. Comprende la realidad regional en aspectos como económico, político, social, a través de la investigación y análisis de las particularidades de aprovechamiento económico del ambiente.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Economía y ambiente	1.1 Condiciones regionales del capital 1.2 Distribución diferenciada del emplazamiento económico 1.3 Esquemas polares de extracción y deterioro ambiental 1.4 Casos de afectación social en el hemisferio sur 1.5 Organización social y competencia económica
2. Economía ambiental	2.1 Recursos y ciclos naturales para la economía 2.2 Visión marginal de los efectos ambientales 2.3 Externalidades negativas 3.1 Mercado y resarcimiento de daños 3.2 Valoración ambiental y costo de oportunidad 3.3 Valoración directa 3.4 Valoración indirecta
3. Economía de los recursos	4.1 Recursos renovables 4.2 Recursos no renovables 4.3 Derechos de propiedad y extracción 4.4 Recursos y ciudad 4.3 Derechos de propiedad y extracción •
4. Economía ecológica	4.1 Relación sociedad y ambiente 4.2 Metodología compuesta e interdisciplinaria 4.3 Procesos económicos y naturales 4.4 Casos locales de organización y gestión 4.5 Gestión y defensa comunitarios •

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	x	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	x	Análisis de textos	x
Trabajo colaborativo	☐	Seminarios	x
Plenaria	x	Debate	x
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	x	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☐	Elaboración de síntesis	x
Mapa mental	x	Monografía	☐
Práctica reflexiva	x	Reporte de lectura	☐
Trípticos	☐	Explosión oral	☐
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	x	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	x	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	x	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	x
Estudio de Casos	x	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideas, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	x	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios e Instrumentos	Porcentaje
El programa está planeado para 16 semanas Cada sesión se entregará un control de lectura La calificación final es determinada por la entrega de todos los controles de lectura y su correspondiente participación en cada sesión	16 controles y participación equivalen al 100% de la calificación
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Dr. en economía

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas

- Harvey, D. 2012. El enigma del capital y las crisis del capitalismo. Madrid: AKAL. 55-102 pp.
- Harvey, D. 2012. El enigma del capital y las crisis del capitalismo. Madrid: AKAL. 119-178 pp.
- Alvater, E., Manhkopf, B. 2002. Las limitaciones de la globalización. Economía ecológica y política de la globalización. México: siglo XXI. 3-79 pp.
- Schoijet, M. 2008. Límites del crecimiento y cambio climático. México: Siglo XXI. 329-346 pp.
- Bellamy Foster, J., Clarck, B., York, R. 2010. The ecological rift. Capitalism's war on the earth. New York: Monthly Review. 215-288 pp.
- Bellamy Foster. 2010. Marx's ecology. Materialism and nature. New York: Monthly Review. 21-65 pp.
- Bellamy Foster. 2010. Marx's ecology. Materialism and nature. New York: Monthly Review. 141-177 pp.
- O'connor, J. 1998. Causas naturales. Ensayos de marxismo crítico. México: siglo XXI. 35- 119 pp.
- O'connor, J. 1998. Causas naturales. Ensayos de marxismo crítico. México: siglo XXI. 165-212 pp.
- O'connor, J. 1998. Causas naturales. Ensayos de marxismo crítico. México: siglo XXI. 213- 237 pp.
- Cuerdo Mir, M., Ramos, J., L., J. Economía y naturaleza. Una historia de las ideas. España: síntesis. 121-156 pp.
- Common, M., Stagl, S. 2008. Introducción a la economía ecológica. España: Reverté. 86-122 pp.
- Quintero, M., L., Fonseca, C., Sánchez, J., M. 2011. Relaciones básicas entre economía y medio ambiente. México: UAEMEX. 107-132 pp.
- Common, M., Stagl, S. 2008. Introducción a la economía ecológica. España: Reverté. 402-444 pp.

Cuerdo Mir, M., Ramos, J., L., J. Economía y naturaleza. Una historia de las ideas. España: síntesis. 157-190 pp.

Common, M., Stagl, S. 2008. Introducción a la economía ecológica. España: Reverté. 521-538 pp.

Pengue, W., A., Feinstein, H., H. 2013. Nuevos enfoques de la economía ecológica. Una perspectiva latinoamericana sobre el desarrollo. Argentina: lugar. 27-60 pp.

Pengue, W., A., Feinstein, H., H. 2013. Nuevos enfoques de la economía ecológica. Una perspectiva latinoamericana sobre el desarrollo. Argentina: lugar. 61-90 pp.

Delgado Ramos, G., C. 2010. Ecología política de la minería en América Latina. México: UNAM. 17-98 pp.

Durand, L., Figueroa, F., Guzmán, M. 2012. La naturaleza en contexto. Hacia una ecología política mexicana. México: UNAM. 11-64 pp.

Burkett, P. 2006. Marxism and ecological economics. Toward a red and green political economy. Chicago: Haymarket books. 16-92 pp.

Burkett, P. 2006. Marxism and ecological economics. Toward a red and green political economy. Chicago: Haymarket books. 93-173 pp.

Naredo, J., M. 2010. Raíces del deterioro ecológico del deterioro ecológico y social. Más allá del dogma. México: Siglo XXI. 3-64 pp.

Pengue, W., A., Feinstein, H., H. 2013. Nuevos enfoques de la economía ecológica. Una perspectiva latinoamericana sobre el desarrollo. Argentina: lugar. 91-118 pp.

Bellamy Foster, J., Clarck, B., York, R. 2010. The ecological rift. Capitalism's war on the earth. New York: Monthly Review. 289-372 pp.

Alvater, E., Manhkopf, B. 2002. Las limitaciones de la globalización. Economía ecológica y política de la globalización. México: siglo XXI. 307-376 pp.

Amin, S., González P. 2013. La nueva organización capitalista mundial vista desde el sur. España: anthropos. 11-88 pp.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Unidad académica CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS							
Programa educativo MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							
Unidad de aprendizaje: MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS				Ciclo de formación: Optativo			
				Eje de formación: Temático			
				Semestre sugerido: PRIMERO O SEGUNDO			
Elaborado por: M. en C. Aquiles Argote Cortés				Fecha de elaboración: 14 de marzo de 2022			
Actualizado por: Aquiles Argote Cortés				Fecha de revisión y actualización:			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	5	8	Optativo	Posgrado	PRESENCIAL Y EN LÍNEA
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							

PRESENTACIÓN

Este curso es un componente básico de la formación en la Maestría en manejo de Recursos Naturales y tiene por objeto reconocer las características del manejo de las áreas naturales protegidas.

PROPÓSITOS

Aplicar conocimientos teóricos, metodológicos y legales para la sustentabilidad de las áreas protegidas y la gestión del medio natural y transformado para la gestión de espacios protegidos con base en la participación pública.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Habilidades para comunicación verbal, capacidad de síntesis, Habilidad para la lecto escritura e interpretación de trabajos científicos.
Competencias específicas
Conocimientos sobre conservación, manejo y gestión de ANP's. Habilidad en la interpretación de la legislación correspondiente. Capacidad de análisis y síntesis para la elaboración de planes de manejo de ANP's. Capacidad de comunicación oral con personas de diversos perfiles socioeconómico y culturales.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Unidad 1: Sistemas de áreas protegidas y métodos de planificación.	1. Las áreas naturales protegidas: Contexto natural y social. Valores y beneficios vinculados a las ANP 1.1.1 UICN 1.1.2 México 1.1.3 Estatal 1.2.1 Planeación sistemática de la conservación 1.3 Métodos de planificación de áreas protegidas y sistemas de información 1.3.1 Gobernanza de las ANP 1.3.2 Procesos del manejo 1.3.3 Obteniendo, manejando y comunicando la información 1.3.4 Planeación del manejo 1.3.4.1 Economía, finanzas y personal 1.3.5 Manejo de la herencia cultural y natural 1.3.6 Prácticas y usos sostenibles 1.3.7 Vinculando con el paisaje 1.3.8 Manejo de operaciones 1.4 Análisis crítico de programas de manejo
Unidad 2: Marco Normativo.	2.1 Constitución política 2.2 LGEEPA 2.3 Competencias (federación, estados, municipios 2.4 Instrumentos de política ambiental 2.4.1 Evaluación de Impacto ambiental 2.4.2 Normas Oficiales Mexicanas 2.4.3 Reglamento LGEEPA en materia de ANP 2.4.4 Reglamento LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental 2.4.5 Ordenamiento ecológico 2.5 Declaratorias para el establecimiento, administración y vigilancia ANP 2.6 Establecimiento, administración y manejo de áreas destinadas voluntariamente a la conservación 2.7 Instrumentos de planeación municipal: ordenamiento ecológico territorial, programa de desarrollo urbano, bando de policía y buen gobierno, reglamentos 2.8 Ley del equilibrio ecológico y la protección al ambiente del estado de Morelos 2.9 Ley general de vida silvestre

	2.10 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Federales, estatales, municipales, comunitarias. 2.11 Programas de Subsidios. 2.12 Pago por servicios ambientales 2.13 Trámites de validación de documentos agrarios
Unidad 3: Educación ambiental.	3.1 Como una estrategia de manejo de los recursos naturales en las áreas naturales protegidas 3.2 Consejos asesores 3.3 Socialización 3.4 Trabajo comunitario. 3.5 Consenso de Programas 3.6 Asambleas Comunitarias 3.7 Turismo y recreación 3.8 Áreas naturales de manejo colaborativo 3.9 Áreas naturales comunitarias
Unidad 4: Resolución de conflictos.	Amenazas a las áreas protegidas Gestión de incidentes 4.1 introducción 4.2 Evolución de la teoría del conflicto 4.3 Aproximación al conflicto 4.4 Posiciones, intereses, necesidades 4.5 Características de los conflictos 4.6 Tipos de conflictos 4.7 Escalamiento de conflictos Creando las capacidades para las áreas protegidas Retos y oportunidades

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☒	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐

Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☒	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☒
Foro	☒	Actividad focal	☒
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☒
Archivo	☒	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Evaluación de las exposiciones sobre temas concretos del curso. Participación en el curso y durante los debates	80 % exposición 20 % participación
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Dr. o Mtro. en biología con experiencia en conservación biológica y en áreas naturales protegidas.
--

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

- Dudley, N., & Stolton, S. (Eds.). (2010). Arguments for protected areas: multiple benefits for conservation and use. Routledge.
- Espitia-Moreno I.C., Arriola-Padilla V.J. y Ortega-Rubio A. (Editores). (2017). Gestión, Manejo y Conservación en Áreas Naturales Protegidas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia Michoacán, México 178 pp
- Lockwood, M., Worboys, G., & Kothari, A. (Eds.). (2012). Managing protected areas: a global guide. Routledge. Citación: Borrini-Feyerabend, G., N. Dudley, T. Jaeger, B. Lassen, N. Pathak Broome, A.
- Phillips y T. Sandwith (2014). Gobernanza de áreas protegidas: de la comprensión a la acción. No. 20 de la Serie Directrices para buenas prácticas en áreas protegidas, Gland, Suiza: UICN. xvi + 123 pp.

Complementarias:

- Maldonado-Villalpando, Erandi; Herrera Torres, Hugo Amador; Guerrero García Rojas, Hilda R. Diseño de política ambiental e innovación social. Aportaciones teórico-metodológicas para la gestión sustentable de áreas naturales protegidas Economía y Sociedad, vol. XXII, núm. 38, pp. 111-128
- CONANP, 2017, Estrategia de Educación Ambiental para las Áreas Naturales Protegidas de la Región Centro y Eje Neovolcánico. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Leyes estatales y federales referentes a la temática ambiental. por ejemplo, LEGEEPA, Acuerdos internacionales suscritos en materia ambiental.

Web:<https://www.gob.mx/conanp>. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
<https://www.iucn.org/commissions/world-commission-protected-areas>. Comisión internacional para las áreas protegidas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

UNIDAD DE APRENDIZAJE
MICOLOGÍA APLICADA

Unidad académica CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS							
Programa educativo MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							
Unidad de aprendizaje: MICOLOGÍA APLICADA				Ciclo de formación: Temático			
				Eje de formación: Temático			
				Semestre sugerido: SEGUNDO O TERCERO			
Elaborado por: DRA. MA. DE LOURDESACOSTA URDAPILLETA				Fecha de elaboración: 22 DE NOVIEMBRE			
Actualizado por: DRA. MA. DE LOURDESACOSTA URDAPILLETA				Fecha de revisión y actualización MARZO 2022			
Clave:	Horas teóricas :	Horas prácticas :	Horas totales :	Créditos :	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplicada	4	4	8	8	Optativa	Posgrado	PRESENCIAL
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							

PRESENTACIÓN

El alumno conocerá y aplicará las técnicas básicas de producción de hongos.

PROPÓSITOS

Este curso tiene como propósito aportar los elementos básicos necesarios para aplicar y modificar técnicas y metodologías utilizadas para la investigación del cultivo de hongos en sustrato sólido

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Habilidades para comunicación verbal, capacidad de síntesis, Habilidad para la lecto escritura e interpretación de trabajos científicos.
Competencias específicas
Habilidad practica en el manejo de instrumentos de laboratorio: (autoclave, secadoras, etc). Manejo y mantenimiento de módulos de producción de hongos (uso y monitoreo de higrotermógrafo, irrigación, aireación, etc).

CONTENIDOS

Bloque s	Temas
TEMA 1. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LOS HONGOS	• Historia de los cultivos de hongos comestibles y medicinales • Contenido Nutricional e importancia etnomicológica
TEMA 2. AISLAMIENTO DE CEPAS	• 2.1 Elementos teóricos conceptuales • 2.2 Preparación de medios de cultivo específicos • 2.3 Aislamientos, fúngico, monospóricos y multiespóricos • 2.4 Caracterización de las cepas en el laboratorio • 2-5 Condiciones óptimas para realizar aislamiento

TEMA 3. PRODUCCIÓN DE INÓCULO	• 3.1 Selección de granos degramíneas y materiales • 3.2 Preparación del inoculoprimario (Fi) • 3.3 Preparación del inoculosecundario (F2) • 3.4 Preparación del inoculoterciario (bolsas de polipapel) • 3.5 Inoculación líquida • 3.6 Problemas para la elaboración del inoculo
TEMA 4: SELECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS SUSTRATOS	• 4.1 Tipos de sustratos adecuados para <i>Pleurotus</i> • 4.2 Degradación del sustrato • 4.3 Selección y requerimientos del sustrato • 4.4 Pasteurización • 4.5 Siembra • 4.6 Inóculo recomendado • 4.7 Eficiencia biológica y tasa de producción
TEMA 5. MÓDULO DE FRUCTIFICACIÓN	• 5.1 Requerimientos de infraestructura y factores ambientales
	• 5.2 Control de parámetros para un buen cultivo • 5.3 Manejo de las áreas de fructificación • 5.4 Plagas y enfermedades • 5.5 Cosechas y tipos de cosechas
TEMA 6 EMPAQUE Y PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO	• 6.1 Secado • 6.2 Envasado • 6.3 Comercialización • 6.4 Análisis de costos, análisis de beneficios
TEMA 7. PRODUCTOS CON HONGOS	• 7.1. Alimentos adicionados • 7.2. Bebidas • 7.3. Alimentos funcionales

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☐	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☐	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☐
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☒	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☐
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☐
Estudio de Casos	☐	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☒
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☒	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☒	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligasa otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Dos exámenes teórico-prácticos.	50% cada examen
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Dra. En biología general con amplia experiencia en cultivo de hongos comestibles y medicinales sobre sustratos sólido

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

1. La Biología el cultivo de *Pleurotus* spp. José E. Sánchez y Royse Año; 2001. Editorial NORIEGA EDITORES.
2. El cultivo de los hongos comestibles. 1993. Gastón Guzmán, Gerardo Mata. Dulce Salmenes. Conrado Soto-Velazco, Laura Guzmán Dávalos. Instituto Politécnico Nacional.
3. Stamets, P. 2011. Growing gourmet and medicinal mushrooms. Ten speed press.
4. Herrera, T., & Ulloa, M. 1998. El reino de los hongos: micología básica y aplicada (No. 589.2 H565r). México, MX: Universidad Nacional Autónoma de México.
5. Fundamentals of the Fungi Elizabeth Moore-Landecker Año: 1996 Editorial: Prentice-Hall Hispanoamérica S. A

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
ANÁLISIS TERRITORIAL APLICADO**

Unidad académica Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo Maestría en manejo de recursos naturales							
Unidad de aprendizaje: análisis territorial aplicado	Ciclo de formación: Temático						
	Eje de formación: Temático						
	Semestre sugerido: primero a cuarto						
Elaborado por: Rafael Monroy Ortiz				Fecha de elaboración: 14 de marzo de 2022			
Actualizado por: Rafael Monroy Ortiz				Fecha de revisión y actualización: 14 de marzo de 2022			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	2	5	5	8	Opcional	Posgrado	presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en manejo de recursos naturales							

PRESENTACIÓN

La complejidad del territorio plantea estrategias de análisis suficientes para recuperar los procesos que le caracterizan. El sistema de información geográfico es una posibilidad de análisis abordando aspectos descriptivos e inferenciales desde una herramienta tecnológica de esta naturaleza. En los estudios ambientales es necesario su manejo.

PROPÓSITOS

Aprender el manejo de los sistemas de información geográfica en términos del planteamiento del problema de investigación y el manejo de procesos para abordarlos

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
5. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo 6. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. 7. Capacidad para la investigación. 8. Habilidades para buscar, procesar y analizar información
Competencias específicas
4. Discutir las particularidades territoriales que le caracterizan como un proceso de continua transformación que permita identificar su dinámica 5. Adquiere conocimientos teórico-prácticos a través del planteamiento, discusión y proposición de análisis territorial aplicado. 6. Comprende la realidad territorial para plantear su abordaje analítico con base en sistemas de información geográfico.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. La política pública y la planeación: aspectos vinculatorios del instrumental técnico	1.1 Vínculos concreto en la función pública y el ejercicio profesional. 1.2 Condiciones actuales del territorio. Aspectos concretos de intervención 1.3 Condiciones actuales del aprovechamiento ambiental.
2. Instrumental tecnológico para la sociedad moderna.	2.1 Condiciones actuales de la sociedad subdesarrollada. 2.2 Corrientes de política pública y planeación. 2.3 Consensos multiregionales. 2.4 Utilidad general del instrumental.
3. Sistemas de información geográfico	3.1 Familiarización con el SIG 3.2 Uso de comandos básicos y dibujo de puntos, líneas, polígonos 3.3 Comandos básicos de análisis territorial 3.4 Uso práctico del SIG 3.5 Fuentes de información cartográfica
4. Aplicación del SIG en investigación y proyecto	4.1 Planteamiento del problema 4.2 Referencia de información 4.3 Decisiones de manejo cartográfico 4.4 Fuentes de información 4.5 Estructuración de MXD

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	x	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	x	Análisis de textos	x
Trabajo colaborativo	☐	Seminarios	x
Plenaria	x	Debate	x
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	x	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☐	Elaboración de síntesis	x
Mapa mental	x	Monografía	☐
Práctica reflexiva	x	Reporte de lectura	☐
Trípticos	☐	Explosión oral	☐
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			

Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	x	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	x	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada		Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	x
Estudio de Casos	x	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	x	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	x	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☒
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios e Instrumentos	Porcentaje
El programa está planeado para 16 semanas Cada sesión se entregará un ejercicio práctico de análisis La calificación final es determinada por la entrega de todos los ejercicios y su correspondiente participación en cada sesión	16 controles y participación equivalen al 100% de la calificación
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Dr. formado en la comprensión de procesos territoriales; urbanismo, economía, desarrollo regional

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas
Low, M., Collings, A. (2021). Getting to know to arc gis pro 2.8. ESRI.

UNIDADES DEL EJE DE ELABORACION DE PROYECTO

CONTENIDOS DE LOS SEMINARIOS DE INVESTIGACION

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN (PROTOCOLO) IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Seminario de Investigación (Protocolo).				Ciclo de formación: Básico Eje de formación: Elaboración de Proyecto Semestre: 1			
Elaborada por: Dra. Patricia Trujillo Jiménez Actualizada por: Dra. Patricia Trujillo Jiménez				Fecha de elaboración: 07 de marzo de 2022 Fecha de revisión y actualización: 07 de marzo de 2022			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
	2	6	8	10	Obligatoria	Teórico/Práctico	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

Se pretende impulsar y apoyar la preparación de la tesis de los estudiantes en el área de conocimiento, mediante la elaboración y revisión de su protocolo de investigación. De tal forma que, al finalizar el semestre, cuenten con una propuesta de investigación sólida y con la identificación de las teorías, las técnicas y los métodos necesarios para poder laborar su tesis, a fin de que orienten sus esfuerzos a los temas que son indispensables para su investigación.

PROPÓSITOS

Elaborar y desarrollar una propuesta sólida del protocolo de investigación para la elaboración de la tesis de maestría, proporcionando los elementos teóricos, metodológicos y técnicos para su elaboración y término.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Desarrollo de habilidades investigativas para que, el estudiante, asuma el compromiso autodidacta e incremente su desempeño académico al obtener un resultado claro de un trabajo de investigación que sea publicable y que se convierta en su tesis de grado.
Competencias específicas
Enuncia hipótesis. Diferencia el objetivo general de los particulares. Reconoce el método para utilizarlo en su proyecto. Pronostica el tiempo requerido para cada fase de su investigación. Conoce qué recursos humanos, materiales, y económicos requiere su tipo de investigación. Considera los medios de difusión de su proyecto finalizado. Sabe cómo se diseña un índice de tesis de grado.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Revisión de las ideas de investigación y el método científico para la elaboración del protocolo de investigación.	1.1 Presentación de las ideas de investigación de las/los estudiantes. 1.2 Problemas y necesidades para su elaboración. 1.3 Estructura y contenido recomendado: Método Científico.
2. Planteamiento del problema de investigación	2.1. Elaboración y presentación del planteamiento del problema de investigación del tema del estudiante.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	()	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()

Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo e intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Presentación de informe escrito	20
Presentación oral	20
Manejo de Información	20
Análisis de los resultados	20
Capacidad crítica	20
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESOR

Este seminario será impartido por los directores de tesis de cada estudiante.

REFERENCIAS

Básicas:	Bibliografía específica del proyecto de tesis de cada estudiante.
Complementarias:	Bibliografía seleccionada en la revisión de literatura y estudio de casos en tesis o proyectos de investigación similares en revistas especializadas.

SEMINARIO DE ELABORACIÓN DE PROYECTO
(RESULTADOS PRELIMINARES)
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo: Maestría en Manejo de recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Seminario de Elaboración de proyecto (Resultados preliminares).				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Elaboración de Proyecto Semestre: 2			
Elaborada por: Dra. Patricia TrujilloJiménez Actualizada por: Dra. Patricia TrujilloJiménez				Fecha de elaboración: 07 de marzo de 2022 Fecha de revisión y actualización: 07 de marzo de 2022			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
	2	6	8	10	Obligatoria	Teórico/práctico	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

El alumno documentará el avance y resultados obtenidos de su proyecto de tesis de Maestría. Estos resultados serán presentados para su evaluación y retroalimentación al Comité Tutorial respectivo

PROPÓSITOS

Presentar y defender los avances de investigación con énfasis en el análisis y discusión de resultados y su congruencia con el planteamiento del problema

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
Expresa ideas de forma oral y escrita para interactuar de manera clara y veraz, de acuerdo con el contexto profesional. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Competencias específicas
Profundizar el protocolo de investigación en la fundamentación de los resultados. Interpreta la información gráfica, simbólica y matemática. Autocrítico en la confiabilidad de los resultados de su investigación, en los alcances viables de su proyecto. Respetar la propiedad intelectual de otros autores y les da el crédito merecido al apoyar a su investigación. Cumple en la entrega de trabajos en tiempo y forma. Organiza el tiempo que invertirá en la búsqueda de la información, y en la escritura del resultado.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Análisis exploratorio de los datos y sus patrones y tendencias.	1.1. Descripción y análisis de patrones de comportamiento en la información disponible. 1.2. Presentación de avances del análisis descriptivo de la información de campo o laboratorio generada. 1.3. Ajustes e información adicional y complementaria de los datos para observar el comportamiento esperado del fenómeno estudiado de acuerdo con la interpretación de los resultados
2. Análisis e interpretación de los resultados preliminares.	2.1. Recomendaciones para la redacción y presentación de los resultados preliminares.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	()	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos(Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y softwareespecialmente diseñado).	()	Actividades generadoras deinformación previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos,ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo ointenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otros):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Presentación de informe escrito	20
Presentación oral	20
Manejo de Información	20
Análisis de los resultados	20
Capacidad crítica	20
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESOR

Este seminario será impartido por los directores de tesis de cada estudiante.

REFERENCIAS

Básicas:	Bibliografía específica del proyecto de tesis de cada estudiante
Complementarias:	Bibliografía seleccionada en la revisión de literatura y estudio de casos en tesis o proyectos de investigación similares en revistas especializadas.

**SEMINARIO DE ELABORACIÓN DE PROYECTO
(RESULTADOS FINALES)**

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Seminario de elaboración de proyecto (resultados finales)				Eje de formación: Elaboración de Proyecto Semestre: 3			
Elaborada y actualizada por: Dra. Maura Téllez Téllez				Fecha de elaboración: 07 de marzo de 2022 Fecha de revisión y actualización: 07 de marzo de 2022			
Clave :	Horas teóricas :	Horas prácticas:	Horas totales :	Créditos :	Tipo de unidad de aprendizaje :	Carácter de la unidad de aprendizaje :	Modalidad :
	6	2	8	10	Obligatoria	Teórica/práctica	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Manejo de Recursos Naturales							

PRESENTACIÓN

El seguimiento del trabajo de investigación del estudiante se evaluará a través de la presentación al final del semestre de un informe escrito y oral ante el Comité Tutorial. Se ponderará el grado de avance del proyecto conforme al programa de actividades considerandolas desviaciones y dificultades que pueden presentarse durante el desarrollo del proyecto de investigación. La evaluación tomará en cuenta la evidencia de productos académicos generados durante el desarrollo del proyecto y que incidan en los indicadores del programa.

PROPÓSITOS

El estudiante documentará el avance y resultados finales obtenidos de su proyecto de tesis de la Maestría. Estos resultados serán presentados para su evaluación y retroalimentación al Comité Tutorial respectivo.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas	
• Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Participación con responsabilidad social	
Competencias específicas	
• Capacidad para observar sistemáticamente • Capacidad para seleccionar y emplear el instrumento de medida más adecuado • Capacidad para procesar los resultados en distintos formatos (tablas, gráficas, etc.) • Capacidad para interpretar los resultados	

CONTENIDOS

Bloques	Temas	
1. Presentación de resultados	1.1	Herramientas de presentación de resultados
	1.2	Qué significan los resultados?
	1.3	Relación de los resultados en base a los objetivos específicos
	1.4	Explicación de resultados en base de la pregunta de investigación o hipótesis
	1.5	Cuáles son las posibles explicaciones de los resultados?
	1.6	Se ha respondido a todos los por qué? o algunos requieren investigación adicional?

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(...)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(x)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(...)
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			

Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(...)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos	()

		(Diagramas, etc.)	
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(x)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
• Presentación del informe escrito	20
• Presentación oral	20
• Manejo de información Análisis de los resultados	20
• Capacidad crítica	20
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESOR

Este seminario será impartido por los directores de tesis de cada estudiante.

REFERENCIAS

Básicas:	Bibliografía específica del proyecto de tesis de cada estudiante.
Complementarias:	Bibliografía seleccionada en la revisión de literatura y estudio de casos en tesis o proyectos de investigaciones similares en revistas especializadas

SEMINARIO DE ELABORACIÓN DE PROYECTO

(DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES)

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Centro de Investigaciones Biológicas							
Programa educativo: Maestría en Manejo de recursos Naturales							
Unidad de aprendizaje: Seminario de Elaboración de proyecto (Discusión y conclusiones).				Eje de formación: Elaboración de Proyecto Semestre: 4			
Elaborada y actualizada por: Dra. Elisah Arce Uribe				Fecha de elaboración: 07 de marzo de 2022 Fecha de revisión y actualización: 07 de marzo de 2022			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
	4	4	8	12	Obligatoria	Teórico/práctico	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES							

PRESENTACIÓN

El seguimiento del trabajo de investigación del estudiante se evaluará a través de la presentación al final del semestre de un informe escrito y oral ante el Comité Tutorial. Se ponderará el grado de avance del proyecto conforme al programa de actividades considerando las desviaciones y dificultades que pueden presentarse durante el desarrollo del proyecto de investigación. La evaluación tomará en cuenta la evidencia de productos académicos generados durante el desarrollo del proyecto y que incidan en los indicadores del programa.

PROPÓSITOS

El estudiante presenta la versión final de su proyecto de tesis de maestría ante el Comité Tutorial respectivo para su evaluación y retroalimentación.

Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	()	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivos e intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Presentación del informe escrito	20
Presentación oral	20
Manejo de Información	20
Discusión de los resultados	20
Capacidad crítica	20
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESOR

Este seminario será impartido por los directores de tesis de cada estudiante.

REFERENCIAS

Básicas:	Bibliografía específica del proyecto de tesis de cada estudiante.
Complementarias:	Bibliografía seleccionada en la revisión de literatura y estudio de casos en tesis o proyectos de investigación similares en revistas especializadas.