

Consta de ocho semestres de duración, con 56 asignaturas, de las cuales 50 son obligatorias y seis son optativas y un total de 381 créditos.

La licenciatura en Ecología está estructurada en tres etapas de formación: la básica, la intermedia y la terminal. Los campos de conocimiento que integran el plan de estudios son: Ecología, Biología, Matemáticas, Ciencias de la Tierra y Metodologías de Investigación. En cada semestre se imparten asignaturas básicas de estos campos. Adicionalmente, en cada semestre se ofrecen asignaturas de laboratorio y de campo en forma de bloque, que fortalecerán la práctica científica en Ecología.

Las asignaturas "Métodos de Investigación de Laboratorio I y II", "Métodos de Investigación en Colecciones Científicas I y II", y "Métodos de Diseño Experimental I y II", presentan un grado de complejidad progresivo y se imparten en los primeros seis semestres. En las asignaturas "Ecología de Campo I, II, III, IV, V y VI", los alumnos iniciarán los recorridos a los principales ecosistemas del país para experimentar sus grandes contrastes ambientales y ecológicos, y conocer su gran diversidad biológica. Comprenderán así, los procesos para la postulación de preguntas de investigación, las metodologías para la obtención de datos, los procedimientos estadísticos para su análisis, la presentación de resultados y su contrastación con el conocimiento ya establecido. Todo esto de una manera gradual en los primeros seis semestres.

El proceso educativo es flexible, centrado en el alumnado y se establece una estrecha vinculación con los laboratorios de investigación, el trabajo en equipo y la formación integral. Se propone que la figura de tutor se establezca desde el primer semestre como orientador y guía de los alumnos tanto para familiarizarlos con la entidad académica, como para asesorarlos académicamente a lo largo de toda su licenciatura. El sistema de tutorías será establecido por la jefatura de la carrera en Ecología, siguiendo los lineamientos del Sistema Institucional de Tutorías de la UNAM.

#### **Etapas de Formación Básica: primero al cuarto semestres**

Incluye los cuatro primeros semestres de la licenciatura, en la cual los alumnos adquieren los conocimientos esenciales de los campos del conocimiento arriba especificados. Las asignaturas comprendidas en esta etapa enfatizan la importancia de comprender los conceptos fundamentales de la teoría ecológica, sus modelos y sus aplicaciones más importantes, así como los principios de la teoría evolutiva que dio origen a la vida y a la diversidad biológica. Asimismo, propician el análisis de los diversos grupos de organismos, su diversidad taxonómica, su complejidad morfológica y funcional, sus interacciones con el medio y sus relaciones filogenéticas, así como la comprensión de la importancia del medio físico, sus características y sus interacciones con los organismos vivos, su dinámica y su evolución. También se incluyen asignaturas propias de las metodologías de laboratorio y de campo en las que los alumnos integrarán sus conocimientos teóricos con las actividades prácticas, los protocolos de laboratorio, los trabajos en colecciones científicas y las metodologías de campo propias de la investigación ecológica. La evaluación de los alumnos en estas asignaturas se realizará con base en reportes técnicos, el uso sistemático y apropiado de las bitácoras de laboratorio y las libretas de campo.

Adicionalmente, el alumnado comenzará con materias de corte interdisciplinario. Al concluir esta etapa los alumnos comprenderán los conceptos básicos en Ecología y su aplicación en diversos problemas, conocerán la diversidad biológica y la de los ecosistemas del país (terrestres, acuáticos y marinos), manejarán protocolos básicos de laboratorio (análisis químicos y moleculares), aplicarán métodos de campo (muestreos, capturas, registros, fotos, videos, huellas) y sabrán plantearse una pregunta de investigación, tomar datos, analizarlos estadísticamente, presentar resultados y discutirlos, tanto de forma oral como escrita.

#### **Etapas de Formación Intermedia: quinto y sexto semestres**

La etapa intermedia comprende los semestres quinto y sexto, en los que los alumnos cursarán asignaturas integradoras que le permitirán construir una visión amplia en temas de biodiversidad y ecología a través de asignaturas de biogeografía y evolución. Se impartirán dos asignaturas de ecología teórica en las que se incluirán los conceptos y métodos para la modelación de procesos ecológicos complejos, así como otras que fortalecerán las herramientas de análisis geográfico y de informática. En esta etapa, el alumnado también adquirirá las capacidades básicas para el diseño de proyectos de investigación y su implementación, tanto en el campo como en el laboratorio, principalmente a través de la asignatura Seminario de Investigación I.

## **Etapas Terminal: séptimo y octavo semestres**

El alumnado deberá haber elegido un tema de investigación al término del sexto semestre, el cual desarrollará bajo la tutoría de un investigador en los "Seminario de Investigación II y III". Esta etapa se complementará con dos asignaturas optativas que se definirán entre el alumnado y su tutor, en apego al proceso de inscripción correspondiente. Además, se contemplará la posibilidad de que participen todas las sedes que imparten esta licenciatura en la UNAM. En esta etapa los alumnos ya han revisado la teoría ecológica, conocen la diversidad biológica, han recorrido diversos ecosistemas del país, interactuaron con los académicos que trabajan en ellos, manejan el método científico, poseen las metodologías de laboratorio y de campo y las herramientas estadísticas para el análisis de datos.

Por lo tanto, se espera que integren los conocimientos adquiridos a lo largo de la licenciatura en un proyecto de investigación propio bajo la asesoría de tutorías.

Para concluir esta etapa el alumnado entregará un producto de su investigación en la modalidad de titulación de su elección.

La licenciatura en Ecología establece bloques de asignaturas de manera definida; se incluye la enseñanza y el aprendizaje situado a lo largo de la formación del alumnado. Se uniformiza sistemáticamente, en tiempo y orden, la impartición de las asignaturas, evitando que se superpongan con otras en bloque, en particular aquellas asignaturas que contemplan salidas de campo y prácticas de laboratorio. Además, se enfoca directamente a la investigación científica como una filosofía de vida y una visión para abordar y contribuir a la solución de problemas que involucren algún tema ecológico.

Otro aspecto relevante es que los ecosistemas y los diversos organismos utilizados como modelos de estudio se encontrarán en todo tipo de sistemas naturales. Igualmente, se analizarán aspectos poco estudiados de los sistemas naturales como la ecología del suelo, el dosel de los bosques o los fondos marinos. Se abordarán temas relacionados con una gran diversidad de organismos desde las bacterias hasta las ballenas, e incluso la riqueza de fósiles que se encuentra en el país. Finalmente, el alumnado aprenderá a aplicar la teoría ecológica tanto a los sistemas naturales como a los sistemas socio ecológicos como plantaciones forestales, campos de cultivo, pesquerías, entre otros. Esta estructura requiere de un cuerpo docente amplio a lo largo de cada semestre, ya que se impartirán nueve asignaturas en promedio. Sin embargo, al estar organizada por bloques, permitirá a los docentes impartir su asignatura en un periodo más corto, seleccionar el material más relevante, aplicar un proceso de evaluación dinámico e implementar asignaturas optativas de elección en la etapa terminal de la licenciatura.

Al alumnado se le permitirá organizar su tiempo y concentrarse en asignaturas específicas a lo largo del semestre.

## **Mecanismos de flexibilidad**

La flexibilidad de este plan de estudios se basa en un sistema de trabajo académico ágil y en un modelo de aprendizaje centrado en los alumnos. Contempla asignaturas dedicadas al desarrollo de proyectos y asignaturas optativas que permitirán que ellos elijan un tema de investigación y lo desarrollen bajo la supervisión de un tutor. Las asignaturas optativas se cursarán en este plan de estudios, o hasta el 40% en otros planes de estudio de la UNAM, siempre y cuando estén relacionadas con el campo de conocimiento de esta licenciatura y hayan sido aprobadas previamente por el H. Consejo Técnico de la FES-Iztacala, de acuerdo con los artículos 58, 59 y 60 del Reglamento General de Estudios Universitarios.

Este plan de estudios posee una gran flexibilidad interna, ya que el modelo establecido posibilita una constante actualización en sus contenidos, la cual irá de la mano de los avances científicos. De la misma manera, ofrece apoyo administrativo a través de una estructura académico-administrativa que facilita la aplicación de una organización curricular eficiente.

Al término del sexto semestre el alumnado tendrá un panorama general de los diferentes ámbitos que constituyen a la licenciatura en Ecología. A partir del séptimo semestre el alumnado tendrá la oportunidad de elegir un tema de investigación y las asignaturas optativas correspondientes que le permitan desarrollar adecuadamente su proyecto de investigación.

En los dos últimos semestres, podrá continuar profundizando en el área de investigación elegida y concluir su trabajo de investigación en cualquiera de las modalidades de titulación establecidas en este plan de estudios. De esta manera, construye un trayecto personalizado, de acuerdo con sus intereses, lo cual es fundamental en su formación profesional. Los temas de investigación serán propuestos por los profesores de la FES-Iztacala, u otros docentes de las distintas entidades académicas que imparten la licenciatura en Ecología en la UNAM, quienes deberán de ofrecer proyectos bien

definidos tanto en la profundidad del tema como en los tiempos de su desarrollo y, en ningún caso, deberá de exceder los tiempos establecidos en el programa.

Al alumnado se le evaluará semestralmente por un comité establecido exprofeso para tales fines. Estos temas estarán vinculados a los proyectos de investigación de los tutores para garantizar la formalidad académica y el financiamiento del proyecto quienes, en común acuerdo con el alumnado, decidirán las asignaturas optativas que consideren más apropiadas para su formación. Al finalizar el octavo semestre se organizará un foro similar a un congreso científico, en el cual los alumnos presentarán los resultados de sus proyectos de investigación.

<b>ECOLOGÍA</b> <b>FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA</b> Total de créditos: 381 Obligatorios: 341 Optativos: 40	
<b>ETAPA BÁSICA</b>	
<b>PRIMER SEMESTRE</b> 06 Biodiversidad I. Origen y Evolución 06 Biodiversidad II. Bacteria y Archaea 06 Climatología 06 Ecología de Campo I 06 Ecología Molecular 06 Geología 06 Introducción a la Ecología 06 Métodos de Investigación en Laboratorio I 09 Modelos Matemáticos en Ecología I	<b>SEGUNDO SEMESTRE</b> 06 Biodiversidad III. Protista 06 Biodiversidad IV. Hongos 06 Eco-hidrología 06 Ecología de Campo III 06 Ecología de Poblaciones 06 Ecología de Suelos 06 Ecología Funcional 06 Métodos de Investigación en Laboratorio II 09 Modelos Matemáticos en Ecología II
<b>TERCER SEMESTRE</b> 09 Biodiversidad V. Plantas 06 Bioenergética y Metabolismo 06 Biogeoquímica 06 Ecología de Campo III 06 Ecología de la Conducta 06 Ecología de las Interacciones Bióticas 09 Estadística Aplicada a la Ecología I 06 Métodos de Investigación en Colecciones Científicas I	<b>CUARTO SEMESTRE</b> 09 Biodiversidad VI: Animales 06 Ecología de Campo IV 06 Ecología de Comunidades 06 Ecología del Paisaje 09 Estadística Aplicada a la Ecología II 06 Métodos de Investigación en Colecciones Científicas II 06 Servicios Ecosistémicos 06 Teoría de los Sistemas Ecológicos
<b>ETAPA DE FORMACIÓN INTERMEDIA</b>	
<b>QUINTO SEMESTRE</b> 06 Biogeografía 06 Ecología de Campo V 06 Ecología Global 09 Ecología Teórica I 06 Macroecología 06 Métodos de Investigación Experimental I 09 Sistemas de Información Geográfica 06 Sistemática Filogenética	<b>SEXTO SEMESTRE</b> 09 Biología de la Conservación 06 Ecología de Campo VI 09 Ecología Evolutiva 09 Ecología Teórica II 06 Métodos de Investigación Experimental II 06 Seminario de Investigación I
<b>ETAPA TERMINAL</b>	
<b>SÉPTIMO SEMESTRE</b> 20 Seminario de Investigación II	<b>OCTAVO SEMESTRE</b> Seminario de Investigación III s/n créditos
<b>Asignaturas Optativas</b>	
04 Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo 08 Desarrollo y Sustentabilidad 08 Ecología de Comunidades. Curso Avanzado 08 Ecología de Comunidades- Temas Selectos 08 Ecología de Comunidades. Aplicaciones 08 Ecología de Comunidades. Métodos y Herramientas 08 Ecología de Poblaciones. Temas Selectos 08 Ecología de Poblaciones. Aplicaciones 08 Ecología Forestal 08 Ecología Funcional. Curso Avanzado 08 Ecología Funcional. Métodos y Herramientas 08 Ecología Funcional. Aplicaciones	09 Energía. Ambiente y Sociedad 04 Ética 08 Etnometodología y Trabajo de Campo 06 Evaluación de la Sustentabilidad de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales y Tecnologías 08 Fundamentos de Investigación en Ecología 08 Informática Ecológica 08 Invasiones Bióticas 08 Marcadores Moleculares 08 Métodos de Análisis Genómicos 06 Métodos de Investigación Social para la Ecología 04 México Nación Multicultural

08 Ecología Funcional. Temas Selectos  
08 Ecología Molecular. Curso Avanzado  
08 Ecología Política  
08 Economía Ecológica

08 Naturaleza, Cultura y Sociedad  
04 Perspectiva de Género  
08 Procesos Sociales y Políticas en el Territorio  
08 Sistemática Filogenética. Curso Avanzado  
04 Sustentabilidad