



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS  
BIOLÓGICAS**

**CAMPOS DE CONOCIMIENTO QUE COMPRENDE:**

- Biología Evolutiva
- Biología Experimental
- Biomedicina
- Ecología
- Manejo Integral de Ecosistemas
- Sistemática

**GRADO QUE SE OTORGA:**

- Maestro en Ciencias Biológicas
- Doctor en Ciencias

**ENTIDADES ACADÉMICAS PARTICIPANTES:**

- Facultad de Ciencias
- Facultad de Medicina
- Facultad de Estudios Superiores Iztacala
- Facultad de Estudios Superiores Zaragoza
- Escuela Nacional de Estudios Superiores Morelia
- Instituto de Biología
- Instituto de Ecología
- Instituto de Fisiología Celular
- Instituto de Geología
- Instituto de Investigaciones Biomédicas
- Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad

Fecha de aprobación del Comité Académico: 7 de septiembre de 2015.

Fecha de opinión favorable del Consejo de Estudios de Posgrado: 28 de Abril del 2016

Fecha de aprobación del Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud: 27 de Junio de 2016



**Dr. Enrique Graue Wiechers**  
*Rector*

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**  
*Secretario General*

**Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa**  
*Secretario de Desarrollo Institucional*

**Dr. Javier Nieto Gutiérrez**  
*Coordinador de Estudios de Posgrado*

**Dra. María del Coro Arizmendi Arriaga**  
*Coordinadora del Posgrado en Ciencias Biológicas*

## **2. PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

### **2.1. Objetivo general**

Los estudios de maestría en Ciencias Biológicas tienen como objetivo la formación de individuos capaces de aplicar sus conocimientos en la solución de problemas relacionados con las Ciencias Biológicas y ejercer su profesión con bases sólidas en la disciplina, así también tienen la finalidad de brindar los conocimientos para el desarrollo de investigaciones científicas, específicamente en el campo de conocimiento en el cual se ha formado.

### **2.2. Perfiles**

#### **2.2.1. De ingreso**

Los aspirantes a la maestría en ciencias biológicas deberán poseer conocimientos básicos en ciencias biológicas. También tendrán la capacidad para comunicarse oral y de forma escrita en idioma español y para comprender textos de temas biológicos en inglés. Deberán ser personas honestas, con ética profesional y capacidad para trabajar tanto de manera individual como en equipo.

#### **2.2.2. De egreso**

El egresado de la maestría en Ciencias Biológicas tendrá:

- Un conocimiento amplio de las teorías y metodologías del campo de conocimiento en el cual se formó.
- Capacidad para analizar y proponer soluciones a problemas específicos de su campo de conocimiento.
- Una formación científica que le permitirá realizar investigaciones innovadoras en el área de las ciencias biológicas en pro de la búsqueda y desarrollo de nuevas líneas de investigación.
- La capacidad para analizar la literatura técnico-científica en su campo del conocimiento.
- Las habilidades para redactar informes técnicos y científicos.
- Un desempeño honesto y ético en sus labores individuales y grupales.

#### **2.2.3. Del graduado**

Los graduados en la Maestría en Ciencias Biológicas poseerán las aptitudes necesarias para continuar su formación en investigación científica en el doctorado, un conocimiento amplio y actualizado, que le permita realizar trabajo profesional y/o de docencia en su campo de conocimiento. Los graduados de la maestría en ciencias biológicas continúan, en su mayoría, su formación académica en estudios doctorales, pero también se desempeñan de manera profesional tanto en la docencia, como en entidades gubernamentales de salud, agricultura, pesca, y medio ambiente, así como en las no gubernamentales. Su ámbito de labor es amplio pero en general se desempeñan en labores de prospección ambiental, evaluación de riesgos ambientales por construcciones, seguimiento a labores de mitigación, gestión ambiental en oficinas de gobierno o como auxiliares de investigación en laboratorios y centros de enseñanza públicos y privados; en el sector salud auxiliando en la investigación básica orientada a la investigación experimental y clínica, como técnicos en laboratorios de análisis clínicos, etc.

### **2.3. Duración de los estudios y total de créditos**

El plan de estudios propuesto para la Maestría en Ciencias Biológicas se cursa en cuatro semestres y tiene un valor total de 70 créditos; 30 obligatorios, 8 optativos de elección y 32 optativos. Asimismo, se deberá acreditar una actividad académica obligatoria de investigación sin valor en créditos. Es un plan de estudios que debe cursarse de tiempo completo, es decir con dedicación exclusiva dada la fuerte carga que representa el trabajo de investigación que debe realizarse. Es una maestría de iniciación a la investigación por lo que requiere de sus alumnos dedicación exclusiva.

El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir los créditos y obtener el grado.

Si los alumnos no obtienen el grado en los plazos establecidos en el párrafo anterior, el Comité Académico decidirá si procede la baja definitiva del plan de estudios. En casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado.

#### **2.4. Estructura y organización**

Los estudios de la Maestría en Ciencias Biológicas comprenden seis campos de conocimiento: Biología Evolutiva, Biología Experimental, Biomedicina, Ecología, Manejo Integral de Ecosistemas, y Sistemática.

El plan de estudios incluye actividades académicas dirigidas al desarrollo de la investigación y de formación en el campo de conocimiento, elegido por el alumno al inicio de sus estudios.

*Actividades orientadas a la investigación.* Éstas son de carácter obligatorio y se distribuyen a lo largo de los cuatro semestres. Comprenden los Trabajos de Investigación I, II y III, que se ubican en los tres primeros semestres, y tienen un valor total de 30 créditos (8, 10 y 12 créditos, respectivamente) y seriación indicativa entre éstos. El aumento en los créditos obedece al avance que el alumno debe desarrollar semestralmente, desde la definición última del proyecto, pasando por la obtención de datos, análisis y presentación de resultados. Estas actividades serán conducidas y evaluadas por el comité tutor del alumno y tienen un peso importante en la evaluación semestral. Asimismo, en el cuarto semestre se contempla una actividad académica única y sin valor en créditos, Trabajo de Investigación IV. En ésta el alumno deberá concluir la redacción del escrito para la obtención del grado y, obtener una evaluación favorable a éste por parte de su comité tutor. Para su acreditación el alumno deberá contar con las condiciones antes señaladas, lo cual puede suceder antes de concluir administrativamente el cuarto semestre de sus estudios y con ello realizar el examen de grado en el plazo previsto en el Reglamento General de Estudios de Posgrado.

*Actividades académicas por campo de conocimiento.* Éstas se organizan en los seis campos de conocimiento que comprende la maestría: Biología Evolutiva, Biología Experimental, Biomedicina, Ecología, Manejo Integral de Ecosistemas, y Sistemática. El alumno debe cubrir 40 créditos en actividades académicas optativas de elección (8 créditos) y optativas (32 créditos).

Las *actividades académicas optativas de elección* proveen conocimientos especializados y de profundidad en uno de los campos de conocimiento. Debido a su temática complementaria algunas de ellas se comparten en dos o más campos. Los alumnos deberán cursar al menos una actividad académica en el campo de conocimiento en el cual realiza sus estudios de maestría. El Comité Académico determinará la pertinencia de modificar la oferta de estas actividades académicas.

Por su parte las *actividades optativas* están compuestas por:

1. Optativas de elección de su campo de conocimiento, el alumno podrá elegir como optativas las demás actividades no cursadas como optativas de elección.
2. Temas Selectos por Campo de Conocimiento, abordan temas emergentes, de frontera, o de interés formativo para un grupo de alumnos del plan. Los Temas Selectos pueden tener un valor en créditos variable. El Comité Académico del Posgrado emitirá semestralmente una convocatoria abierta a los tutores para la impartición de los Temas Selectos en sus distintas modalidades.

3. Temas Selectos - Estancia de Investigación, la cual podrá tener un valor de 8 créditos, si el alumno invierte el número de horas requerido (64) realizando labores de investigación en otra institución. Con este tipo de actividad académica el alumno podrá fortalecer y profundizar en el tema que esté desarrollando en su investigación, si así lo requiere. El Comité Académico será el que autorice la realización de esta actividad académica, previa recomendación del comité tutor. El investigador anfitrión evaluará el desempeño del alumno durante su estancia.
4. Optativas de elección de otros campos de conocimiento diferente al elegido.

Las actividades académicas optativas tendrán diversas modalidades, entre ellas: cursos, seminarios, talleres, laboratorios o actividades de asesoría directa en el caso de las estancias de investigación. Se eligieron estas modalidades porque promueven en el alumno el desarrollo de capacidades y habilidades que les permite independencia en la investigación y ser partícipes en el diseño de su formación.

La oferta de actividades académicas, con una diversidad por campo de conocimiento, permite anticipar una formación de mayor profundidad y especialización, manteniendo una amplia flexibilidad para que tanto el alumno, como el comité tutor participen activamente en el diseño del plan individual de actividades académicas durante los estudios de maestría.

#### **2.4.1. Mecanismos de flexibilidad**

Tal como se señala el apartado anterior, el plan de estudios es sumamente flexible y abarca diversos mecanismos, entre los que destacan:

- Seis campos de conocimiento con una amplia diversidad formativa en sus actividades académicas.
- Mayor carga crediticia de elección, con diversas opciones en cada campo de conocimiento como son cursos fundamentales, temas selectos, en diversas modalidades como cursos, seminarios, estancias de investigación, por citar algunas. Las actividades académicas obligatorias se restringen a los trabajos de investigación correspondientes al desarrollo de la investigación para la obtención del grado.
- Tres modalidades para la obtención del grado: tesis, artículo científico y proyecto de investigación de doctorado.

#### *Mecanismos de movilidad estudiantil*

- La opción de acreditar actividades académicas en otro campo de conocimiento o en otro plan de estudios de la UNAM o fuera de ella, previa autorización del Comité Académico y sin exceder el porcentaje establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado y siguiendo el procedimiento previsto en las normas operativas de este Programa y en la Legislación Universitaria.
- Revalidar actividades académicas de otro plan de estudios de la UNAM o de otra institución de educación superior, previa autorización del Comité Académico.
- Sustituir una asignatura optativa por una estancia de investigación, previa autorización del comité académico.

## 2.4.2. Seriación

### Seriación indicativa de las actividades académicas del Plan de Estudios de Maestría en Ciencias Biológicas

Actividad académica	Actividad académica antecedente	Actividad académica subsecuente
Trabajo de Investigación I	Ninguna	Trabajo de Investigación II
Trabajo de Investigación II	Trabajo de Investigación I	Trabajo de Investigación III
Trabajo de Investigación III	Trabajo de Investigación II	Trabajo de Investigación IV
Trabajo de Investigación IV	Trabajo de Investigación III	Ninguna

## 2.4.3. Actividades académicas

ACTIVIDADES ACADÉMICAS							
CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
<b>PRIMER SEMESTRE</b>							
	Trabajo de Investigación I	Tutoría	Obligatorio	2	2	64	8
	Optativa de Elección por Campo de Conocimiento (Fundamental)	Curso	Optativo de elección	4/ 2	0/ 2	64	8
	Optativa*	Curso o Tutoría	Optativo	4	0	64	8
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>							
	Trabajo de Investigación II	Tutoría	Obligatorio	2.5	2.5	80	10
	Optativa*	Curso o Tutoría	Optativo	2	2	64	8
	Optativa*	Curso o Tutoría	Optativo	2	2	64	8
<b>TERCER SEMESTRE</b>							
	Trabajo de Investigación III	Tutoría	Obligatorio	3	3	96	12
	Optativa*	Curso o Tutoría	Optativo	4	0	64	8
<b>CUARTO SEMESTRE</b>							
	Trabajo de Investigación IV**	Tutoría	Obligatorio	4	4	128	0-

TABLA RESUMEN						
Actividades Académicas						
Total	Obligatorias	Optativas de Elección	Optativas	Teóricas	Prácticas	Teórico-Prácticas
9	4	1	4	2-3	0	6-7
Créditos						
Total	Actividades académicas obligatorias	Actividades académicas optativas de elección	Actividades académicas optativas	Actividades académicas teóricas	Actividades académicas prácticas	Actividades académicas teórico-prácticas
70	30	8	32	16-24	0	46-54
Horas						
Total	Teóricas			Prácticas		
688	408-440			248-280		

\*El número de actividades académicas optativas podrá variar de acuerdo con el valor en créditos, así como su modalidad, el tipo de actividad y la distribución de horas por semana.

\*\*Esta actividad es obligatoria y no tiene valor en créditos. La acreditación de esta actividad se da al concluir el trabajo productivo de la misma y a una evaluación favorable a éste por parte del comité tutor.

## ACTIVIDADES ACADÉMICAS OPTATIVAS DE ELECCIÓN

### BIOLOGÍA EVOLUTIVA

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	ECOLOGÍA CONDUCTUAL	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	ECOLOGÍA EVOLUTIVA DE LAS INTERACCIONES BIÓTICAS	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE HISTORIAS DE VIDA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	ESTADÍSTICA EN ECOLOGÍA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	EVOLUCIÓN	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	FILOGEOGRAFÍA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	GENÉTICA CUANTITATIVA Y ECOLÓGICA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	GENÉTICA DE POBLACIONES	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	GENÉTICA DEL PAISAJE	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	MÉTODO COMPARATIVO	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MÉTODOS DE RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	BIOLOGÍA DEL DESARROLLO EN PLANTAS	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	EXPRESIÓN GENÉTICA, REGULACIÓN METABÓLICA, Y ASPECTOS EVOLUTIVOS	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8

### BIOLOGÍA EXPERIMENTAL

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	BIOFÍSICA Y FISIOLÓGIA CELULAR	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BIOLOGÍA CELULAR	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BIOLOGÍA DEL DESARROLLO	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BIOLOGÍA MOLECULAR	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BIOQUÍMICA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	DISEÑO EXPERIMENTAL Y ESTADÍSTICA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	FUNDAMENTOS DE LAS TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	INMUNOLOGÍA AVANZADA: MOLÉCULAS DE LA RESPUESTA INMUNE	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	PROTEÓMICA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	EXPRESIÓN GENÉTICA, REGULACIÓN METABÓLICA, Y ASPECTOS EVOLUTIVOS	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8



## BIOMEDICINA

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	BIOESTADÍSTICA BÁSICA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BIOFÍSICA Y FISIOLÓGIA CELULAR	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BIOLOGÍA DEL DESARROLLO	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BIOLOGÍA MOLECULAR	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BIOLOGÍA MOLECULAR EN LA GENÉTICA HUMANA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BIOQUÍMICA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	FARMACOLOGÍA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	FUNDAMENTOS DE LAS TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	INMUNOLOGÍA AVANZADA: MOLÉCULAS DE LA RESPUESTA INMUNE	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	PROTEÓMICA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	RESPUESTA INMUNE Y CÁNCER	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	VACUNOLOGÍA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	EXPRESIÓN GENÉTICA, REGULACIÓN METABÓLICA, Y ASPECTOS EVOLUTIVOS	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8

## ECOLOGÍA

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	ECOFISIOLOGÍA VEGETAL	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	ECOLOGÍA CONDUCTUAL	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	ECOLOGÍA DE COMUNIDADES	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ECOLOGÍA DE ECOSISTEMAS	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	ECOLOGÍA DE POBLACIONES	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ECOLOGÍA EVOLUTIVA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ESTADÍSTICA EN ECOLOGÍA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	FUNDAMENTOS DE ECOLOGÍA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	BIOLOGÍA DEL DESARROLLO EN PLANTAS	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8

## MANEJO INTEGRAL DE ECOSISTEMAS

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	BASES CONCEPTUALES PARA EL MANEJO DE ECOSISTEMAS	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BASES ECOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE ECOSISTEMAS	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BASES SOCIALES PARA EL MANEJO DE ECOSISTEMAS	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	ECOSISTEMAS DE MÉXICO Y RESTAURACIÓN*	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ELEMENTOS BÁSICOS DE CIENCIA APLICADOS A RESTAURACIÓN*	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ESTADÍSTICA EN ECOLOGÍA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	FUNDAMENTOS DE ECOLOGÍA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	GEOGRÁFICA Y MODELACIÓN ESPACIAL						
	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL*	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8

\* Estas tres actividades también se imparten en el Programa de Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, en el campo de conocimiento en Restauración Ambiental.

### SISTEMÁTICA

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	BIODIVERSIDAD, TAXONOMÍA Y CONSERVACIÓN	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	BIOGEOGRAFÍA EVOLUTIVA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	BIOLOGÍA COMPARADA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	EVOLUCIÓN	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	FILOGEOGRAFÍA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	MÉTODO COMPARATIVO	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MÉTODOS DE RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	SISTEMÁTICA MOLECULAR	CURSO	OPTATIVO DE ELECCIÓN	2	2	64	8

### ACTIVIDADES ACADÉMICAS OPTATIVAS

#### BIOLOGÍA EVOLUTIVA

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	TEMAS SELECTOS- ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN	Tutoría	OPTATIVO	2	2	64	8
	TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA EVOLUTIVA	CURSO	OPTATIVO	4	0	64	8

#### BIOLOGÍA EXPERIMENTAL

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	TEMAS SELECTOS: ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN	Tutoría	OPTATIVO	2	2	64	8
	TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL	CURSO	OPTATIVO	4	0	64	8

#### BIOMEDICINA

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	TEMAS SELECTOS- ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN	Tutoría	OPTATIVO	2	2	64	8
	TEMAS SELECTOS DE BIOMEDICINA	CURSO	OPTATIVO	4	0	64	8

### ECOLOGÍA

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	TEMAS SELECTOS-ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN	Tutoría	OPTATIVO	2	2	64	8
	TEMAS SELECTOS DE ECOLOGÍA	CURSO	OPTATIVO	4	0	64	8

### MANEJO INTEGRAL DE ECOSISTEMAS

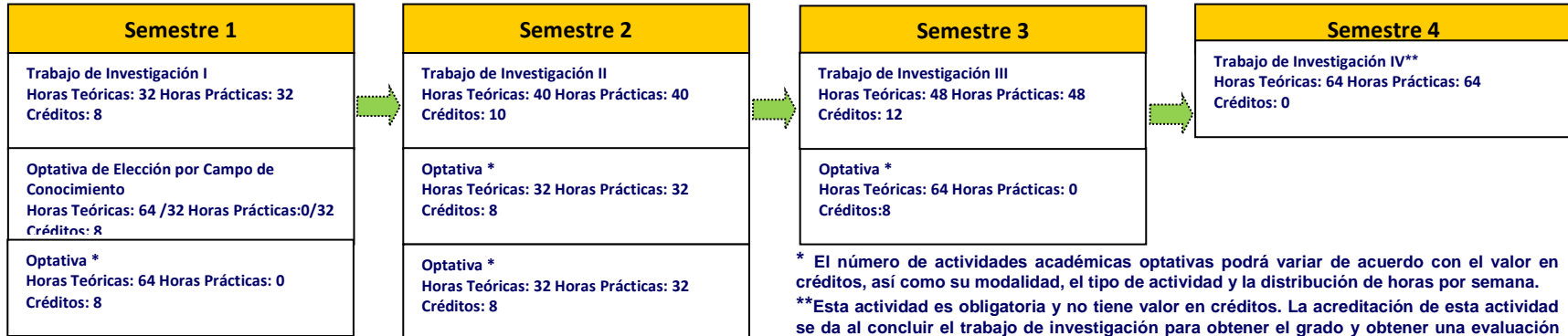
CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	TEMAS SELECTOS-ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN	Tutoría	OPTATIVO	2	2	64	8
	TEMAS SELECTOS DE MANEJO INTEGRAL DE ECOSISTEMAS	CURSO	OPTATIVO	4	0	64	8

### SISTEMÁTICA

CLAVE	DENOMINACIÓN	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	TEMAS SELECTOS-ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN	Tutoría	OPTATIVO	2	2	64	8
	TEMAS SELECTOS DE SISTEMÁTICA	CURSO	OPTATIVO	4	0	64	8

#### 2.4.4. Mapa curricular

## MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS



\* El número de actividades académicas optativas podrá variar de acuerdo con el valor en créditos, así como su modalidad, el tipo de actividad y la distribución de horas por semana.  
 \*\*Esta actividad es obligatoria y no tiene valor en créditos. La acreditación de esta actividad se da al concluir el trabajo de investigación para obtener el grado y obtener una evaluación favorable a éste por parte de su comité tutor.

### OPTATIVAS DE ELECCIÓN

**BIOLÓGIA EVOLUTIVA**  
 Ecología Evolutiva de las Interacciones Bióticas  
 Ecología Conductual  
 Ecología y Evolución de Historias de Vida  
 Estadística en Ecología  
 Evolución  
 Evolución del Desarrollo  
 Filogeografía  
 Genética Cuantitativa y Ecológica  
 Genética de la Conservación  
 Genética de Poblaciones  
 Genética del Paisaje  
 Historia y Filosofía de la Ciencia  
 Método Comparativo  
 Métodos de Reconstrucción Filogenética  
 Biología del Desarrollo en Plantas  
 Expresión Genética, Regulación Metabólica, y Aspectos Evolutivos

**BIOLÓGIA EXPERIMENTAL**  
 Biofísica y Fisiología Celular  
 Biología Celular  
 Biología del Desarrollo  
 Biología Molecular  
 Bioquímica  
 Diseño Experimental y Estadística  
 Fundamentos de las Técnicas de Biología Molecular  
 Inmunología Avanzada: Moléculas de la Respuesta Inmune  
 Proteómica  
 Expresión Genética, Regulación Metabólica, y Aspectos Evolutivos

**BIOMEDICINA**  
 Bioestadística Básica  
 Biofísica y Fisiología Celular  
 Biología del Desarrollo  
 Biología Molecular  
 Biología Molecular en la Genética Humana  
 Bioquímica  
 Farmacología  
 Fundamentos de las Técnicas de Biología Molecular  
 Inmunología Avanzada: Moléculas de la Respuesta Inmune  
 Proteómica  
 Respuesta Inmune y Cáncer  
 Vacunología  
 Expresión Genética, Regulación Metabólica, y Aspectos Evolutivos

**ECOLOGÍA**  
 Ecofisiología Vegetal  
 Ecología Conductual  
 Ecología de Comunidades  
 Ecología de Ecosistemas  
 Ecología de Poblaciones  
 Ecología Evolutiva  
 Estadística en Ecología  
 Fundamentos de Ecología  
 Biología del Desarrollo en Plantas

**MANEJO INTEGRAL DE ECOSISTEMAS**  
 Bases Conceptuales para el Manejo de Ecosistemas  
 Bases Ecológicas para el Manejo de Ecosistemas  
 Bases Sociales para el Manejo de Ecosistemas  
 Ecosistemas de México y Restauración  
 Elementos Básicos de Ciencia Aplicados a Restauración  
 Estadística en Ecología  
 Fundamentos de Ecología  
 Sistemas de Información Geográfica y Modelación Espacial  
 Sociedad, Economía y Legislación Ambiental

**SISTEMÁTICA**  
 Biodiversidad, Taxonomía y Conservación  
 Biogeografía Evolutiva  
 Biología Comparada  
 Evolución  
 Filogeografía  
 Método Comparativo  
 Métodos de Reconstrucción Filogenética  
 Sistemática Molecular

### ACTIVIDADES OPTATIVAS

**BIOLÓGIA EVOLUTIVA**  
 Temas Selectos-Estancia de Investigación  
 Temas: Selectos de Biología Evolutiva

**BIOLÓGIA EXPERIMENTAL**  
 Temas Selectos: Estancia de Investigación  
 Temas: Selectos de Biología Experimental

**BIOMEDICINA**  
 Temas Selectos-Estancia de Investigación  
 Temas: Selectos de Biomedicina

**ECOLOGÍA**  
 Temas Selectos-Estancia de Investigación  
 Temas: Selectos de Ecología

**MANEJO INTEGRAL DE ECOSISTEMAS**  
 Temas Selectos-Estancia de Investigación  
 Temas: Selectos de Manejo Integral de Ecosistemas

**SISTEMÁTICA**  
 Temas Selectos-Estancia de Investigación  
 Temas: Selectos de Sistemática

### SERIACIÓN INDICATIVA:

**PENSUM ACADÉMICO: 688**  
**TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS: 9**  
**TOTAL DE HORAS TEÓRICAS:408- 440**  
**TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS: 248-280**  
**TOTAL DE ACTIVIDADES OBLIGATORIAS:4**  
**TOTAL DE ACTIVIDADES OPTATIVAS DE ELECCIÓN: 1**  
**TOTAL DE ACTIVIDADES OPTATIVAS: 4**  
**TOTAL DE CRÉDITOS: 70**

### CAMPOS DE CONOCIMIENTO

Biología Evolutiva

Biología Experimental

Biomedicina

Ecología

Manejo Integral de Ecosistemas

Sistemática

## 2.5. Requisitos

### 2.5.1. De ingreso

1. Título, en caso de no poseerlo, acta de examen profesional de una licenciatura relacionada con las Ciencias Biológicas, o afín, a juicio del Comité Académico del Programa, siguiendo lo previsto en las normas operativas y en la convocatoria.  
En caso de los aspirantes egresados de la UNAM que deseen ingresar por la opción de titulación mediante estudios de posgrado deberán poseer el 100% de los créditos de los estudios de una licenciatura relacionada, particularmente con los campos de conocimiento del Programa, a juicio del Comité Académico del Programa, y deberán presentar la carta de registro de esta opción, emitida por la entidad académica de procedencia avalando que el interesado cumple con los requisitos previstos por el Consejo Técnico correspondiente.
2. Contar con el promedio igual o superior a 8.0 (ocho punto cero) en los estudios de licenciatura. En casos excepcionales, con base en la trayectoria académica y los resultados en el proceso de selección, el Comité Académico podrá autorizar el ingreso de aspirantes con promedio inferior a 8.0 (ocho punto cero), siempre y cuando dicho promedio sea igual o superior a 7.0 (siete punto cero).
3. Presentar y aprobar los exámenes determinados por el Comité Académico en las normas operativas y en la convocatoria correspondiente.
4. Constancia que certifique la comprensión de textos o un nivel superior del idioma inglés a juicio del comité académico y equivalente al nivel B1 del Marco común europeo de referencia para las lenguas.
5. Entrevista personalizada, en su caso, de acuerdo al mecanismo establecido por el Comité Académico en la convocatoria correspondiente.
6. Entregar los documentos obligatorios de exigencia administrativa, de acuerdo con lo señalado en la convocatoria correspondiente.
7. Otros requisitos y criterios académicos establecidos en las normas operativas del Programa.

Adicional a lo anterior, para el caso de aspirantes extranjeros o con estudios en el extranjero deberán contar con:

1. La equivalencia de promedio, de acuerdo a lo señalado en las normas operativas del Programa. El promedio requerido será de 8.0 (ocho punto cero).
2. Para los aspirantes extranjeros cuya lengua materna sea diferente al español, acreditará el dominio de ésta, considerando lo previsto en las normas operativas.
3. Los aspirantes con estudios realizados en el extranjero, deberán presentar los documentos apostillados o legalizados, según corresponda de acuerdo a lo previsto en la convocatoria.

Los aspirantes aceptados deberán formalizar su inscripción como alumnos del Programa siguiendo el procedimiento señalado en la convocatoria.

### 2.5.2. De permanencia

- a) Realizar satisfactoriamente las actividades académicas asignadas en el plan de estudios, y en el plan individual en los plazos señalados. En caso de que el alumno no acredite dos veces la misma actividad académica causará baja del plan de estudios de acuerdo a lo señalado en las normas operativas del Programa y en la normatividad correspondiente.
- b) Entregar semestralmente al comité tutor un informe sobre las actividades académicas realizadas y los avances de su investigación para la obtención del grado, así como un plan individual de actividades a desarrollar en el período siguiente.

- c) Contar con la evaluación semestral favorable de su comité tutor. En caso de una evaluación semestral desfavorable, el Comité Académico determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar. Una segunda evaluación desfavorable causará baja del plan de estudios de acuerdo a lo señalado en las normas operativas y en la normatividad correspondiente.
- d) Concluidos los plazos para permanecer inscrito en el plan de estudios, el Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos al finalizar el plan de estudios para concluir los créditos y obtener el grado. En caso de que no obtenga el grado en el plazo anteriormente descrito, el Comité Académico decidirá si procede la baja definitiva del plan de estudios. En casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado, previa solicitud del alumno de acuerdo a lo señalado en las normas operativas del Programa y en la normatividad correspondiente.
- e) Los alumnos que hayan ingresado bajo la modalidad de opción de titulación mediante estudios en posgrado deberán obtener el título de licenciatura a más tardar antes de la inscripción al cuarto semestre de la maestría.

Además de lo dispuesto en el artículo 11 del Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP).

### **2.5.3. De egreso**

El alumno deberá haber cursado y aprobado el 100% de los créditos y el total de actividades académicas contempladas en el plan de estudios, en los plazos establecidos por la normatividad correspondiente.

### **2.5.4. Para obtener el grado**

El alumno deberá: a) haber acreditado el 100% de los créditos y el total de actividades académicas contempladas en el plan de estudios y en su plan individual de actividades académicas, en los plazos establecidos por la normatividad correspondiente, b) haber aprobado el examen de grado, c) entregar los documentos obligatorios de exigencia administrativa y realizar los trámites respectivos de acuerdo con lo señalado por la institución.

El examen de grado consiste en:

- a) La elaboración del trabajo de investigación con el que se graduará el alumno (tesis, proyecto de investigación de doctorado o artículo científico -al menos enviado a una revista arbitrada, indexada de circulación internacional para su publicación-), aprobado por su comité tutor, así como al menos por cuatro de sus cinco sinodales. Para la presentación del examen de grado será requisito presentar los cinco votos.
- b) La presentación de su trabajo de investigación y su defensa oral ante el jurado de examen correspondiente.

### **2.5.5. Modalidades para obtener el grado de maestría**

El plan de estudios contempla tres modalidades de graduación:

- a) Tesis
- b) Artículo científico
- c) Defensa de proyecto de tesis doctoral

Sus características y los procedimientos para obtener el grado se presentan en las normas operativas del programa.

Las modalidades antes señaladas podrán ser utilizadas para efectos de graduación por alumnos de planes de estudio anteriores.

### **2.6. Certificado complementario**

Este certificado contiene una descripción de la naturaleza, nivel, campo de conocimiento, contexto, contenido y estatus de los estudios de posgrado concluidos por el alumno, facilitando el reconocimiento académico y profesional. Lo expedirá la Coordinación de Estudios de Posgrado, a solicitud del alumno.

