

6. Plan de Estudios de Maestría en Ciencias de la Tierra

6.1 Objetivos

6.1.1 General

Formar maestras y maestros en Ciencias de la Tierra desde un enfoque multidisciplinario e interdisciplinario en los distintos campos de las Geociencias, tanto en el ámbito científico como en el de las industrias y organismos vinculados a la problemática de la disciplina; capaces de abordar, explicar y resolver problemáticas, con una visión crítica, social y ambiental, para contribuir a la protección de la población ante peligros naturales y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, aplicando conocimientos científicos y herramientas tecnológicas de vanguardia, desde alguna de las áreas de profundización de uno de los campos de conocimiento del Programa, con perspectiva de género, ética, derechos humanos y de sustentabilidad.

6.1.2 Particulares

- Fomentar la atención a las necesidades profesionales de las geociencias, mediante el diseño de estrategias para la mitigación, prevención y solución de problemas, con la finalidad de contribuir a la mejora de la práctica científica avanzada de las Ciencias de la Tierra en los distintos ámbitos laborales para transformarla.
- Impulsar la aplicación de conocimientos y herramientas teórico- metodológicas para el desarrollo de proyectos de investigación o de intervención con abordajes cuantitativos y cualitativos en grupos multi e interdisciplinarios.
- Fomentar la participación en la vida productiva del manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del país y
- Coadyuvar al desarrollo de habilidades para el trabajo disciplinar, multi e interdisciplinar; formativas en los niveles de educación media superior y superior.

6.2 Perfiles

6.2.1 De ingreso

Quien aspire a la Maestría en Ciencias de la Tierra debe ser egresado o egresada de una licenciatura del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías, de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud o de un área afín a las Ciencias de la Tierra, de acuerdo con los criterios del Comité Académico, y cumplir lo siguiente:

Conocimientos:

- Teóricos y prácticos sobre matemáticas y Ciencias de la Tierra y, dependiendo del área de profundización y campo del conocimiento al que aspire ingresar, también de física o química o biología que le permitan abordar el proyecto de investigación que realizará.
- Inglés a nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER).

- Español a nivel de dominio para los no hispanohablantes de acuerdo con el Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE), correspondiente al nivel B2 del MCER.

Habilidades:

- Disposición para trabajar en equipos multidisciplinarios

Actitudes:

- Compromiso con su aprendizaje y con el desarrollo de su proyecto recepcional.

Valores:

- Respeto por sus compañeros, compañeras, profesores, profesoras y los demás actores que intervienen en las actividades de su proceso educativo.

6.2.2 De egreso

La persona egresada contará con los conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten:

- Conocer, evaluar, analizar y generar una respuesta a problemas concretos de su área de profundización con autonomía.
- Construir conocimientos teóricos de su área de profundización para tomar a su cargo la formación de nuevas generaciones de geocientíficos a nivel de Licenciatura, Especialización y Maestría.
- Demostrar conocimientos de los objetos de estudio, de su fenomenología, de las teorías básicas, de los métodos experimentales y matemáticas involucradas.
- Utilizar con creatividad y destreza tanto teorías como metodologías en la caracterización, análisis y solución de problemas concretos en su área de profundización de las Ciencias de la Tierra.
- Profundizar en la formación científico-académica para estudiar críticamente las innovaciones y nuevas corrientes científico-tecnológicas.
- Redactar informes científico-técnicos que resuman su actividad dentro de la investigación y desarrollo conjunto de soluciones a problemas concretos.
- Exponer en forma oral a terceros contenidos relacionados con su área de profundización.
- Desarrollar integridad ética en el desempeño de actividades de intervención, investigación y docencia.
- Trabajar en equipos multi e interdisciplinarios.

Además, habrá reforzado valores como el respeto a distintas formas de pensamiento y a la diversidad humana, el compromiso social y el compromiso por la sostenibilidad ambiental.

6.2.3 De graduación

La persona graduada de la Maestría en Ciencias de la Tierra es un/a profesional capaz de abordar, explicar y resolver problemáticas de las geociencias, con una actitud ética, visión crítica, de derechos

humanos, perspectiva de género y de sustentabilidad. Por su formación, el horizonte laboral es muy amplio, por lo cual estará preparado/a para desarrollarse profesionalmente en los sectores profesional, académico e industrial, ya sea en instituciones públicas o privadas desempeñando actividades como:

- Dirigir o participar en proyectos de investigación propios de las Ciencias de la Tierra.
- Desarrollar trabajo académico y formación de recursos humanos en instituciones de educación media superior, superior y maestría, instituciones de gobierno, empresas privadas, organismos internacionales, asociaciones de la sociedad civil, entre otras.
- Desarrollar un trabajo profesional especializado en el campo de conocimiento de las Ciencias de la Tierra y en particular en el área de profundización en la cual enfocó su tesis.
- Aplicar tecnologías analíticas, de campo, de cómputo o de programación de alta especialidad para resolver problemas relacionados con las Ciencias de la Tierra.
- Implementar nuevas tecnologías aplicables al estudio de las geociencias.
- Contribuir en el diseño de metodologías a diferentes escalas de observación para la exploración de yacimientos minerales y petroleros, el desarrollo de programas computacionales para modelar procesos diversos del interior y de la superficie de la Tierra, de la atmósfera y del espacio cercano, así como para la predicción oportuna de algunos fenómenos naturales.

6.3 Duración y carga académica de los estudios

El plan de estudios propuesto de la Maestría en Ciencias de la Tierra:

- Se impartirá en el Sistema Escolarizado, modalidad presencial
- Su duración es de hasta cuatro semestres para alumnado de tiempo completo, excepcionalmente se aceptarán alumnos y alumnas de tiempo parcial, en tal caso la duración será de hasta seis semestres.
- En este periodo, según sea el caso, se deberán concluir la totalidad de los créditos y las actividades académicas del plan de estudios, así como las actividades académicas semestrales, establecidas conjuntamente alumna o alumno y su tutora o tutor.
- Se compone de 74 créditos, de los cuales:
 - ✓ 18 son obligatorios, corresponden a cuatro seminarios de investigación
 - ✓ 8 son obligatorios de elección, correspondientes a una actividad académica de herramientas de las geociencias
 - ✓ 48 son optativos, distribuidos en seis actividades académicas
 - ✓ Su *pensum* académico es de 624 horas
- Se deberá obtener el grado en el semestre inmediato posterior al concluir sus estudios.

6.4 Estructura y organización académica

6.4.1 Descripción de la estructura y organización académica

A continuación, se presenta la descripción general de la estructura del plan de estudios de Maestría, su secuencia y contenidos mínimos, que deberán ser considerados por el alumnado en conjunto con su tutor o tutora principal y su comité tutor para diseñar el plan individual semestral de actividades académicas, y dar seguimiento al mismo para lograr su formación integral en un área de profundización específica.

El alumno/la alumna tendrá un(a) tutor(a) principal y además un comité tutor compuesto de al menos dos personas adicionales al tutor o tutora. **Es responsabilidad del comité tutor el guiar al alumnado en la selección del área de profundización y la selección de actividades optativas para garantizar la definición de un perfil de egresado/a congruente con el objetivo general del plan de estudios.**

La estructura general de la Maestría responde a que estos estudios tienen una orientación hacia la investigación, se organiza por campos de conocimiento, agrupados por el objeto (la geósfera) y el área de profundización en la cual desarrollará su proyecto de investigación. Los Campos del conocimiento son: Geofísica, geología y tectónica de la Tierra sólida, Recursos energéticos y minerales, Procesos de la superficie terrestre (zona crítica), Ciencias atmosféricas, Ciencias espaciales y planetarias, Geociencia computacional.

El alumnado debe optar por estudiar un campo de conocimiento **en función del proyecto de investigación que desarrollará**, y podrá ir **complementando su formación eligiendo actividades optativas del área de profundización** al que corresponde su proyecto de investigación, o bien de otras áreas de profundización que se ofrecen en cada campo de conocimiento, y que se consideren necesarias para abordar su proyecto. Es importante mencionar que estas actividades académicas no contemplan una estructura rígida, pues al ser de carácter optativo se podrán cursar de manera indistinta y de acuerdo con las necesidades de formación y del proyecto de investigación.

Entre ellas están las actividades académicas que se ofertan regularmente en el Programa, así como las denominadas “Temas Selectos”, que tienen el propósito de dar mayor flexibilidad al plan de estudios y de incorporar saberes de vanguardia, emergentes o necesarios en el ámbito laboral y que se ofertarán de manera eventual.

Al término de los estudios, se podrá solicitar un certificado complementario al grado ante la Dirección General de Administración Escolar (DGAE) que especifique la formación en un área de profundización específica, para lo cual se deberá haber cursado al menos 3 actividades académicas recomendadas para dicha área de profundización; además de haber realizado el proyecto de investigación en un tema relacionado con el área de profundización.

En el Plan de Estudios de Maestría se deberán acreditar un total de 74 créditos a través de las siguientes actividades académicas:

Obligatorias: son cuatro seminarios de investigación de carácter obligatorio, que se cursan uno en cada semestre, cuyo objetivo formativo es aprender a desarrollar y conducir un proyecto de investigación, desde la formulación del problema y el planteamiento de hipótesis, la selección de la estrategia metodológica, la aplicación de la estrategia metodológica, la generación de resultados, en análisis de datos, su interpretación y discusión y la formulación de conclusiones y recomendaciones. Estas actividades abarcan un total de 18 créditos; en ellos se analizan y evalúan los avances del proyecto de investigación. El primer seminario tiene una carga de 4 créditos y está dedicado a la revisión de la literatura existente; el segundo, también con carga de 4 créditos, abarca la definición de la estrategia metodológica a seguir. La carga más fuerte la tiene el seminario

3 (10 créditos), que se cursa en el tercer semestre, y en el cual el alumnado se dedica a generar los principales resultados de su investigación; el cuarto seminario, no tiene valor en créditos y tiene la finalidad de propiciar la graduación en el cuarto semestre, está pensado para discutir los resultados y concluir la escritura del reporte de la investigación, mismo que se podrá presentar como tesis, si se elige esta modalidad de graduación.

- 1) Obligatorias de elección: es una actividad académica con valor de ocho créditos, cuyo objetivo formativo es el aprendizaje de herramientas analíticas, geofísicas, computacionales, estadísticas u otras habilidades requeridas para la realización del proyecto de investigación.
- 2) Optativas: son seis actividades que cubren un total de 48 créditos, cuyo objetivo formativo es complementar los conocimientos teóricos, prácticos y teórico-prácticos requeridos para abordar el proyecto de investigación.
- 3) Complementaria: es una actividad como requisito de graduación, sin valor en créditos a realizarse en cualquier semestre, pero preferentemente en el cuarto, cuyo objetivo formativo es participar en actividades de divulgación y difusión del conocimiento generado en el proyecto de investigación, o en temas relacionados con las Ciencias de la Tierra, como la participación en congresos con una ponencia o cartel, en eventos de divulgación de la Ciencia como el Encuentro con la Tierra, la organización de un seminario o mesa redonda, u otra puesta a consideración del Comité Académico y aprobada por este.

Además, se tiene considerada una semana de inducción a los estudios de posgrado en la cual se ofrecerán al alumnado de nuevo ingreso los siguientes talleres, que **obligatoriamente** deberán cursar:

1. Taller de perspectiva de género en la investigación científica (total de 8 horas en dos días)
2. Taller de habilidades informativas en recursos de información especializados en Ciencias de la Tierra (total de 8 horas en dos días)
3. Taller de manejo de emociones (total de 4 horas en un día)

El Taller de perspectiva de género estará a cargo de la Coordinación para la Igualdad de Género UNAM y tiene como objetivos:

- Sensibilizar al alumnado sobre la perspectiva de género,
- Informar sobre las acciones que realiza la universidad para prevenir y atender la violencia de género y
- Elaborar conjuntamente las particularidades que aplican en las Ciencias de la Tierra.

El Taller de habilidades informativas en recursos de información especializados en Ciencias de la Tierra tiene como objetivo general, mostrar al alumnado la variedad de recursos y herramientas de información especializada en las Ciencias de la Tierra que ofrece la UNAM y enseñar estrategias de búsqueda efectivas y de citación, orientando al alumnado sobre el uso adecuado de las fuentes de información y su referenciación.

El Taller de manejo de emociones tiene como objetivo otorgar herramientas al alumnado para manejar situaciones conflictivas, de estrés, prevenir y controlar problemas de ansiedad y depresión y reforzar la tolerancia a la frustración.

6.4.2 Flexibilidad

6.4.2.1 Mecanismos

Los elementos que proporcionan flexibilidad al plan de estudios son:

- Diversidad de campos de conocimiento y de áreas de profundización en los que el alumnado puede formarse, desde un enfoque multi e interdisciplinario.
- Al estar basado en un sistema de tutoría, el alumnado y su tutor o tutora y su comité tutor eligen las actividades académicas que más convengan a su formación.
- La alumna o el alumno tiene la posibilidad de complementar su formación eligiendo más actividades académicas de las requeridas, las cuales no se tomarán en cuenta en el cómputo global de éstos.
- El Comité Académico podrá otorgar valor en créditos a actividades académicas de posgrado, realizadas con anterioridad al ingreso, y revalidar hasta por un 40% del total de créditos; siempre y cuando los contenidos sean equivalentes al 80% del contenido temático, en correspondencia a los campos de conocimiento del plan de estudios.
- El alumnado podrá seleccionar las actividades académicas optativas entre las que oferte el propio plan de estudios o bien de otros planes de posgrado dentro de la UNAM o en instituciones de educación superior nacionales o extranjeras, con las que la UNAM mantenga convenios para tal efecto y de acuerdo con lo estipulado en la Legislación Universitaria vigente, y cuente con el dictamen favorable del Comité Académico, quien podrá aprobar la equivalencia hasta en un 50% del total de créditos, siempre y cuando los contenidos temáticos sean equivalentes al menos en un 80% y las actividades académicas tengan un valor igual en créditos; en caso de ser mayor sólo se reconocerán los créditos establecidos en este plan de estudios. Cabe acotar que las actividades académicas cursadas y acreditadas en otros posgrados de la UNAM no podrán ser válidas y computadas como equivalentes en estudios de posgrado posteriores.
- El Plan de Estudios sólo contempla 4 actividades obligatorias (los cuatro seminarios de investigación).
- Se ofrece una amplia oferta de actividades académicas optativas en cada campo de conocimiento.
- Solamente las actividades académicas obligatorias están seriadas; entre las actividades académicas optativas sólo hay una con seriación obligatoria.
- Las actividades académicas denominadas Temas Selectos brindan la posibilidad de incluir temas emergentes y de vanguardia que profundicen y complementen la formación de la alumna o el alumno ya que no poseen un programa predefinido.
- Hay cuatro modalidades de graduación.

6.4.2.2 Movilidad estudiantil

El plan de estudios abre la posibilidad a la movilidad estudiantil. Es así que el alumnado, siguiendo el debido procedimiento, podrá realizar una estancia y/o cursar y acreditar uno o hasta dos semestres de actividades académicas en otros planes de posgrado de la UNAM o de educación superior nacionales o internacionales con las que la UNAM mantenga convenios para tal efecto, de acuerdo con lo estipulado en la Legislación Universitaria vigente y siempre que cuente con el dictamen favorable del Comité Académico.

6.4.3 Seriación

6.4.5 Mapas curriculares de la Maestría en Ciencias de la Tierra

6.4.5.1 Mapas propuestos

Tiempo completo

PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE
Seminario de Investigación I HT: 1 HP: 1 Créditos: 4	Seminario de Investigación II HT: 1 HP: 1 Créditos: 4	Seminario de Investigación III HT: 2.5 HP: 2.5 Créditos: 10	Seminario de Investigación IV HT: 1 HP: 1 Créditos: 0
Actividad académica optativa I HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8	Actividad académica optativa IV HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8	Actividad académica obligatoria de elección HT: 2 HP: 2 Créditos: 8	
Actividad académica optativa II HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8	Actividad académica optativa V HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8		
Actividad académica optativa III HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8	Actividad académica optativa VI HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8		

Seriación obligatoria



Pensum académico: 624
Horas teóricas: 120 a 504
Horas prácticas: 120 a 504
Total de actividades académicas: 11
Total de actividades académicas obligatorias: 4
Total de actividades académicas obligatorias de elección: 1
Total de actividades académicas optativas: 6
Total de créditos: 74

Campos de conocimientos y áreas de profundización					
I. Geofísica, Geología y Tectónica de la Tierra Sólida		III. Procesos de la superficie terrestre (zona crítica)		V. Ciencias Espaciales y Planetarias	
Sismología	Vulcanología	Hidrogeología	Ciencias del suelo	Ciencias espaciales	Ciencias planetarias
Petrología ígnea y metamórfica	Geología sedimentaria y estratigrafía	Geomorfología	Estudios paleoambientes (cambio climático) y geoarqueología,	Peligros y riesgos del espacio exterior	
Paleontología	Deformación de la litósfera	Geobiología e interacciones biósfera-atmósfera	Hidrometeorología y aprovechamiento y balance energético	VI. Geociencia computacional	
Geomagnetismo y paleomagnetismo	Exploración geofísica de la Tierra sólida y de la corteza oceánica	Exploración geofísica de la superficie terrestre	Peligros y riesgos asociados a procesos superficiales (remoción en masa, hundimientos y contaminación)	Modelación matemática y computacional para las Ciencias de la Tierra	Geomática y percepción remota
Peligros y riesgos sísmicos y volcánicos		IV. Ciencias Atmosféricas		Procesamiento y análisis de datos	
II. Recursos energéticos y minerales		Meteorología y oceanografía física	Cambio climático y climatología física		
Yacimientos minerales	Yacimientos petroleros	Fisicoquímica y composición atmosférica	Física de nubes y aerosol atmosférico		
Yacimientos geotérmicos	Exploración geofísica aplicada a la caracterización y evaluación de yacimientos	Calidad del aire y salud			
Reología de materiales geológicos	Peligros y riesgos asociados a la explotación de yacimientos Geomagnetismo y paleomagnetismo				

Tiempo parcial

PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE	QUINTO SEMESTRE	SEXTO SEMESTRE
Seminario de Investigación I HT: 1 HP: 1 Créditos: 4	Seminario de Investigación II HT: 1 HP: 1 Créditos: 4		Seminario de Investigación III HT: 2.5 HP: 2.5 Créditos: 10		Seminario de Investigación IV HT: 1 HP: 1 Créditos: 0
Actividad académica optativa I HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8	Actividad académica optativa III HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8	Actividad académica optativa V HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8	Actividad académica optativa VI HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8	Actividad académica obligatoria de elección HT: 2 HP: 2 Créditos: 8	
Actividad académica optativa II HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8	Actividad académica optativa IV HT: [0, 4] HP: [0, 4] Créditos: 8				

Seriación obligatoria



Pensum académico: 624
Horas teóricas: 120 a 504
Horas prácticas: 120 a 504
Total de actividades académicas: 11
Total de actividades académicas obligatorias: 4
Total de actividades académicas obligatorias de elección: 1
Total de actividades académicas optativas: 6
Total de créditos: 74

Campos de conocimientos y áreas de profundización					
I. Geofísica, Geología y Tectónica de la Tierra Sólida		III. Procesos de la superficie terrestre (zona crítica)		V. Ciencias Espaciales y Planetarias	
Sismología	Vulcanología	Hidrogeología	Ciencias del suelo	Ciencias espaciales	Ciencias planetarias
Petrología ígnea y metamórfica	Geología sedimentaria y estratigrafía	Geomorfología	Estudios paleoambientes (cambio climático) y geoarqueología,	Peligros y riesgos del espacio exterior	
Paleontología	Deformación de la litósfera	Geobiología e interacciones biósfera-atmósfera	Hidrometeorología y aprovechamiento y balance energético	VI. Geociencia computacional	
Geomagnetismo y paleomagnetismo	Exploración geofísica de la Tierra sólida y de la corteza oceánica	Exploración geofísica de la superficie terrestre	Peligros y riesgos asociados a procesos superficiales (remoción en masa, hundimientos y contaminación)	Modelación matemática y computacional para las Ciencias de la Tierra	Geomática y percepción remota
Peligros y riesgos sísmicos y volcánicos		IV. Ciencias Atmosféricas		Procesamiento y análisis de datos	
II. Recursos energéticos y minerales		Meteorología y oceanografía física	Cambio climático y climatología física		
Yacimientos minerales	Yacimientos petroleros	Fisicoquímica y composición atmosférica	Física de nubes y aerosol atmosférico		
Yacimientos geotérmicos	Exploración geofísica aplicada a la caracterización y evaluación de yacimientos	Calidad del aire y salud			
Reología de materiales geológicos	Peligros y riesgos asociados a la explotación de yacimientos Geomagnetismo y paleomagnetismo				

6.4.5.2 Mapa del plan vigente

Semestre 1
Obligatoria de Elección I Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8
Obligatoria de elección II Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8
Obligatoria de Elección III Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8
Optativa de Elección I Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8

Semestre 2
Optativa de Elección II Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8
Tema Selecto Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8
Optativa de Elección III Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8
Optativa de Elección IV Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8

Semestre 3
Seminario de Investigación Horas Teóricas: 40 Horas Prácticas: 40 Créditos: 10

Semestre 4
Actividad Académica para la Obtención del Grado*

PENSUM ACADEMICO: 592
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS: 296
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS: 296
TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS: 18
TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS: 1
TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OPTATIVAS: 8
TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN: 3
TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OPTATIVAS DE ELECCIÓN: 5
TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS SIN VALOR EN CRÉDITOS: 1
TOTAL DE CRÉDITOS: 74

SERIACIÓN OBLIGATORIA: —————>
 SERIACIÓN INDICATIVA: - - - - ->

Nota: La distribución semestral de las actividades académicas que se muestra es solo ilustrativa, ya que acorde con lo señalado en el plan de estudios cada alumno diseña, conjuntamente con su tutor principal, su plan individual de actividades académicas. Por lo que podrá variar la distribución de horas teóricas y prácticas, así como la modalidad y el carácter.
 * Esta actividad es obligatoria, no tiene valor en créditos y la acreditación se da al concluir el trabajo producto de la misma

CAMPOS DE CONOCIMIENTO
Geofísica de la Tierra Sólida (Geodinámica y geofísica Marina)
Geofísica de la Tierra Sólida (Geomagnetismo y Paleomagnetismo)
Geofísica de la Tierra Sólida (Sismología)
Geofísica de la Tierra Sólida (Vulcanología)
Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota
Geología (Caracterización de Cuencas sedimentarias)
Geología (Depósitos Minerales y Sistemas Hidrotermales)
Geología (Estratigrafía y Paleontología)
Geología (Estructural y Tectónica)
Geología (Geoquímica y Petrología)
Ciencias Ambientales y Riesgos
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Contaminación)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Física de Nubes e interacción Micro y Mesoescala)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Físico-Química)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Meteorología)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Espaciales y Planetarias)

6.5 Requisitos

6.5.1 De ingreso

El ingreso al plan de estudios estará sujeto a lo dispuesto en los artículos 8, 9, 10 y 11 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, aprobado por el H. Consejo Universitario el 15 de agosto de 2018, y en los artículos 12, 13, 46 y 51 de los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, aprobados por el Consejo Académico de Posgrado el 25 de junio de 2020.

Adicionalmente, quienes aspiren a ingresar al plan de estudios deberán obtener carta de aceptación académica por parte del Comité Académico del Programa. Para ello habrán de cumplir, presentar y entregar los requisitos y criterios académicos estipulados a continuación, así como lo dispuesto en la convocatoria:

- a) Solicitar su ingreso en los tiempos que señale la convocatoria
- b) Entregar dentro del periodo que marque la convocatoria, los documentos requeridos, es decir:
 1. Título de licenciatura en Biología, Física, Ciencias de la Tierra, Geofísica, Geografía, Geología, Ingeniería, Matemáticas, Química, o bien cualquier otra considerada académicamente afín a juicio del Comité Académico. Aspirantes que egresaron de la UNAM, podrán ingresar a los estudios con el acta de examen profesional de licenciatura con resultado aprobatorio. En caso de que el título aún se encuentre en trámite, podrán ingresar con una constancia oficial que lo indique emitida por la autoridad correspondiente. Aspirantes que hayan egresado de la UNAM o de instituciones académicas incorporadas que deseen ingresar al plan de estudios para obtener el título de la licenciatura mediante estudios de posgrado, deberán contar con el formato de autorización de esta opción, emitida por la entidad académica de procedencia o en su caso por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE), en la que se avale que la persona interesada cumple con los requisitos previstos para dicha opción. Estas personas aspirantes deberán cumplir la totalidad de los demás requisitos de ingreso y someterse al proceso de selección.
 2. Certificado de estudios completos de licenciatura con promedio igual o superior a 8.0 (ocho punto cero). 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). En caso que el certificado no especifique el promedio, además se deberá entregar constancia de promedio emitida por la institución de procedencia.
 3. Aprobar el proceso de selección, con base en los mecanismos de evaluación (exámenes, entrevista, entre otros que considere pertinentes el Comité Académico) previstos en la convocatoria.
 4. Para aspirantes cuya lengua materna sea el español, constancia o certificación internacional que avale la comprensión de lectura del idioma inglés, expedida por cualquier centro, escuela o departamento de lenguas de la UNAM o por una institución internacional certificada para la expedición de constancias de idioma. En todos los casos, el nivel acreditado en la constancia debe ser al menos equivalente al nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Quedan exentos de este requisito las y los aspirantes cuya lengua materna sea el idioma solicitado.
 5. Documentos obligatorios de carácter administrativo, establecidos en la convocatoria.
 6. No haber sido expulsado de manera definitiva de la UNAM en estudios previos

7. No haber sido dado de baja en algún programa de posgrado por faltas de integridad académica.

Adicionalmente para aspirantes que hayan realizado estudios en el extranjero:

8. Constancia de equivalencia de promedio mínimo establecido en los estudios de licenciatura, expedida por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE) de la UNAM.
9. En caso de que los documentos estén en un idioma diferente al español, deberán estar traducidos por un perito oficial mexicano.
10. Documentos apostillados o legalizados, según corresponda de acuerdo con lo previsto en la convocatoria.

Además, para aspirantes no hispanohablantes:

11. Constancia que certifique conocimiento suficiente del español, equivalente o superior al nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, expedida por el Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE) u organismos con los que la UNAM tenga convenios de colaboración académica para dicho fin.

Los y las aspirantes que ingresen a través de convenios específicos de colaboración con El Programa deberán cumplir con los requisitos de ingreso especificados en el plan de estudios y en dichos convenios.

Todos los y las aspirantes aceptados deberán formalizar su inscripción, siguiendo el procedimiento señalado en el instructivo correspondiente. En caso de que un aspirante no complete los trámites de inscripción a tiempo, perderá su lugar y deberá someterse a una nueva convocatoria.

6.5.2 De permanencia

La permanencia de la alumna o el alumno en el plan de estudios estará sujeta a lo dispuesto en los artículos 10, 11, 13, 14, 15, 28, 30, 39 y 40 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, aprobado por el H. Consejo Universitario el 15 de agosto de 2018, y en los artículos 14, 15, 16, 18, 19, 20, 51 de los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, aprobados por el Consejo Académico de Posgrado el 25 de junio de 2020.

Adicionalmente, el alumnado deberá:

1. Realizar y aprobar satisfactoriamente todas las actividades académicas que indica el plan de estudios y aquellas otras que establezca en conjunto con su tutor o tutora en el plan individual de actividades académicas, con el visto bueno del Comité Académico.
2. Entregar la documentación requerida para su reinscripción en los plazos establecidos.
3. Presentar, durante el primer semestre, el título de licenciatura, en el caso de haber ingresado con el acta de examen profesional aprobatoria o constancia oficial de que el título se encontraba en trámite, o bien, presentar, durante el tercer semestre el título de licenciatura, en el caso de haber ingresado mediante la opción a titulación por estudios de posgrado.
4. Permanecer inscrito en los plazos establecidos en el plan de estudios. De no concluir el 100% de los créditos y el total de las actividades académicas contempladas en los plazos establecidos en el plan de estudios, el Comité Académico decidirá si procede su baja. El Comité Académico, previa solicitud formulada por el/la alumno/alumna, podrá otorgar un plazo adicional de hasta dos semestres consecutivos inmediatos posteriores, para completarlos, siguiendo el procedimiento establecido en la normatividad vigente. Agotados

los tiempos para concluir los créditos y el total de las actividades académicas, si el/la alumno/alumna no termina, el Comité Académico comunicará su baja a la Dirección General de Administración Escolar.

5. Mantener un comportamiento ético y no cometer faltas contra la integridad académica y disciplina universitaria, según lo dispuesto en el Código de Ética de la UNAM y la Legislación Universitaria.
6. Todo el alumnado estará sujeto a la Normatividad Universitaria vigente.

6.5.3 De egreso

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

6.5.4 Para la obtención del grado

La obtención del grado estará sujeta a lo dispuesto en los artículos 21, 22, 25 y 41 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, aprobado por el H. Consejo Universitario el 15 de agosto de 2018, y en los artículos 27, 28, 29, 30 y 47 de los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, aprobados por el Consejo Académico de Posgrado el 25 de junio de 2020.

Adicionalmente, el alumnado deberá:

- a) Cumplir los requisitos de egreso
- b) Elegir y acreditar alguna de las modalidades de graduación:
 - Tesis
 - Examen general de conocimientos (EGC)
 - Aceptación de un artículo en una revista indizada o de un capítulo de libro, o de una contribución arbitrada en un libro guía de una excursión geológica
 - Tesina
- c) Acreditar mediante constancia expedida por el Comité Académico una actividad complementaria obligatoria, sin valor en créditos a realizarse en cualquier semestre, pero preferentemente en el cuarto, en la cual se realicen actividades de divulgación, como la participación en congresos con una ponencia o cartel, en eventos de divulgación de la Ciencia como el Encuentro con la Tierra, la organización de un seminario o mesa redonda
- d) Entregar los documentos obligatorios de carácter académico-administrativo y realizar los trámites respectivos de acuerdo con lo señalado por la institución

La o el alumno deberá graduarse en los tiempos previstos en el plan de estudios. De no lograrlo, podrá solicitar la autorización del Comité Académico para obtenerlo, siguiendo lo establecido en la normatividad vigente.

Las modalidades de graduación señaladas podrán ser utilizadas para efectos de la obtención del grado, tanto por el alumnado del plan de estudios vigente como de los anteriores, siempre que cumplan con los requisitos, características y procedimientos especificados en la normatividad vigente, así como con la aprobación del Comité Académico.

6.5.5 Requisitos para cambio de inscripción de la Maestría a Doctorado

El cambio de inscripción de maestría a doctorado estará sujeto a lo dispuesto en el artículo 53 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, aprobado por el H. Consejo Universitario el 15 de agosto de 2018, y en los artículos 8, 51 y 60 de los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, aprobados por el Consejo Académico de Posgrado el 25 de junio de 2020.

El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de Maestría a Doctorado cuando el alumnado satisfaga los siguientes requisitos:

- a) Haber concluido al término del tercer semestre todas las actividades académicas del plan de estudios de Maestría, a excepción del Seminario de Investigación IV, y haber obtenido un promedio mínimo de 8.0 (ocho punto cero);
- b) No haber obtenido ninguna evaluación semestral desfavorable;
- c) Contar con la recomendación de su tutor o tutora;
- d) Presentar la solicitud al Comité Académico de cambio de inscripción, la cual deberá contener la exposición de motivos.

El alumnado y el Comité Académico deberán seguir el procedimiento y criterios establecidos en la Normatividad Universitaria vigente.

6.6 Modalidades para la obtención del grado

Para obtener el **grado de Maestría** el Plan de Estudios tiene cinco modalidades de graduación que se detallan a continuación:

A) Tesis

La tesis de Maestría deberá corresponder a una investigación de interés profesional de acuerdo con los objetivos del Programa, este proyecto deberá ser previamente aprobado por el Comité Académico.

El tema de la tesis será definido al inicio del primer semestre, según lo acuerden el tutor o tutora principal y el alumnado, las modalidades pueden ser alguna de las siguientes:

- a) *Tesis modalidad Revisión de la bibliografía sobre un tema teórico o aplicado.* Es un ensayo (de no más de 144000 caracteres con espacios) que da cuenta de los principales planteamientos o hipótesis sobre un tema.
- b) *Tesis monográfica de un Estudio de caso.* Es un informe de trabajo profesional, acerca de algún estudio de la práctica profesional en las Ciencias de la Tierra, no deberá exceder 144000 caracteres con espacios sin considerar figuras, tablas y anexos. Contiene algunas hipótesis o propuestas originadas en la literatura existente o en trabajos de investigación. Se presentan bien fundamentadas en información empírica, trabajo de campo o experiencias en el país o en el extranjero y se establece con precisión la metodología usada para respaldar o sostener dichos enunciados hipotéticos o propositivos.

B) Examen general de conocimientos (EGC)

1. Tiene como objetivo comprobar el nivel de conocimientos desarrollados durante los tres primeros semestres de Maestría. El alumnado se examinará sobre tres actividades académicas optativas y los seminarios de investigación que cursó.
2. Consiste de una prueba oral y escrita, realizadas y evaluadas a juicio del jurado evaluador asignado por el Comité Académico, en la modalidad de "ensayo" o bien de

“preguntas abiertas”, referente a los objetivos generales del plan de estudios cursado y a los aprendizajes y el desarrollo de conocimientos, habilidades y cualidades personales logradas y se fundamentará en la bibliografía oficial de cada actividad y se basará en el procedimiento establecido en las Normas Operativas. La aprobación de la parte escrita del examen de conocimientos se considerará equivalente a la aprobación del seminario de investigación IV.

C) Aceptación de una contribución en una publicación arbitrada

El alumnado podrá graduarse de la Maestría si logra la aceptación de un artículo científico relacionado con el tema de su investigación en una revista indizada o que pertenezca al Padrón de Excelencia de CONACyT. También puede escribir un capítulo de libro con arbitraje riguroso con ISBN, o escribir una contribución arbitrada a un libro guía de una excursión geológica.

En todos estos casos el alumno o la alumna deberá ser primer autor. El artículo aceptado o publicado deberá entregarse en la Coordinación del Programa junto con la carta de aceptación. El Comité Académico nombrará un jurado que evaluará que el artículo está relacionado con el proyecto de investigación realizado por la alumna o el alumno durante sus estudios, y deberá otorgar su voto aprobatorio para que se proceda a una defensa oral y pública de la investigación. Al finalizar, el jurado dictaminará si el alumno/la alumna aprueba el examen de grado.

D) Informe académico por práctica profesional (Tesina) ²

Los informes deben caracterizarse por mostrar el aprendizaje alcanzado en los estudios de la Maestría, tener una aplicación práctica y sustentarse en el trabajo desempeñado. Deberán contar con información actualizada, organizada y coherente, expuesta de manera analítica, crítica, sistemática y argumentativa con la indicación precisa de las fuentes de información y, en su caso, los instrumentos de obtención de datos. Deberá culminar con conclusiones y/o propuestas de solución del problema debidamente fundamentadas.

Los informes académicos por práctica profesional tendrán una organización de tesina en donde el egresado o la egresada plasmará su experiencia en alguna actividad profesional vinculada con su formación en el campo de conocimiento elegido por el convenio y de preferencia sobre una tarea en particular.

Todas las modalidades mencionadas anteriormente tendrán como culminación la presentación del examen de grado de Maestría, el jurado será designado por el Comité Académico según el procedimiento establecido en las Normas Operativas del Programa y se integrará con cinco sinodales.

² Esta opción es sólo para alumnos y alumnas que hayan ingresado por convenio al plan de estudios de la Maestría.