Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD LERMA
División de Ciencias Básicas e Ingeniería

Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería
Diploma: Especialización en Ciencias Naturales e Ingeniería
Grado: Maestra o Maestro en Ciencias Naturales e Ingeniería
Grado: Doctora o Doctor en Ciencias Naturales e Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS

I. OBJETIVO GENERAL

Formar especialistas, maestras, maestros, doctoras y doctores de alto nivel profesional en su campo de estudio que sean personas críticas, independientes y capaces de generar y aplicar nuevos conocimientos científicos o tecnológicos en los campos de las ciencias naturales e ingeniería desarrollados en el posgrado, fomentando la investigación disciplinaria e interdisciplinaria, y que contribuyan al desarrollo de la sociedad y de su entorno.

II. OBJETIVOS POR NIVEL

Nivel de Especialización:

OBJETIVO GENERAL

Fortalecer la formación de profesionales profundizando en los avances recientes, básicos o aplicados, en alguna de las áreas temáticas del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumnado:

- Desarrolle un proyecto de investigación que le permita entrar en contacto con los avances de la disciplina de estudio.
- Reciba, en su caso, una formación complementaria en aspectos de las ciencias naturales o la ingeniería para apoyar el proyecto de investigación a desarrollar.
- Se especialice en su área de formación o en otros campos que se cultiven dentro del Plan del Posgrado.
- Pueda participar, en su caso, en programas de cooperación académica con la industria y otros sectores.

Nivel de Maestría:

OBJETIVO GENERAL

Formar profesionales que puedan desempeñarse en actividades de docencia, investigación o desarrollo tecnológico orientadas a la generación o aplicación de conocimientos en las ciencias naturales o en la ingeniería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumnado:

- Complemente su formación a través de cursos de posgrado.
- Participe en el planteamiento de un proyecto de investigación orientado a la generación o a la aplicación del conocimiento.
- Adquiera los conocimientos y las herramientas de apoyo para llevar a cabo el proyecto planteado.
- Desarrolle la capacidad de análisis y de síntesis para comunicar idóneamente los resultados obtenidos en el proyecto de investigación.
- Participe en otras actividades académicas y de difusión del conocimiento.
- Prepare, en su caso, las bases para formular un proyecto doctoral.
- Pueda participar, en su caso, en programas de cooperación académica con la industria y otros sectores.

Nivel de Doctorado:

OBJETIVO GENERAL

Formar profesionales de alto nivel, que sean personas autónomas, creativas, críticas y capaces de realizar investigación original, disciplinaria o interdisciplinaria, en problemas de frontera relacionados con los diversos campos de las ciencias naturales o la ingeniería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumnado:

- Complemente su formación a través de cursos de posgrado.
- Proponga y defienda un proyecto de investigación orientado a la generación de conocimientos originales.
- Desarrolle o, en su caso, seleccione las metodologías pertinentes, y que posteriormente las aplique para cumplir los objetivos planteados en el proyecto.
- Emplee su capacidad de análisis, síntesis, evaluación y decisión para comunicar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación.
- Comunique los resultados emanados de su proyecto en revistas de ciencia o de tecnología, que sean de impacto y con arbitraje estricto.
- Sea capaz de presentar y defender públicamente, ante un Jurado, el proyecto doctoral desarrollado.
- Participe en actividades académicas y de difusión del conocimiento y, en su caso, en programas de cooperación académica con la industria y otros sectores.

PERFIL DE INGRESO

La persona aspirante al Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería debe poseer una formación previa, que se estipula en los requisitos de admisión del nivel deseado, en algún área científica o tecnológica, preferentemente en Biología, Química, Física, Matemáticas, Computación, Recursos Hídricos, Telecomunicaciones, Mecatrónica o alguna ingeniería afín a las áreas temáticas. La persona aspirante deberá tener interés en: la excelencia en su formación, resolver problemas individualmente y en equipo, desarrollar con ética y honestidad el trabajo. Además, deberá tener interés por conocer los avances de la ciencia y la tecnología, con la finalidad de aplicarlos en el diseño, la modificación y el mejoramiento continuo de los procesos, productos y servicios de su área de desarrollo.

III. ANTECEDENTES ACADÉMICOS NECESARIOS

Nivel de Especialización:

Requisitos de ingreso:

a) Presentar título de Licenciatura o demostrar fehacientemente haber concluido los estudios de Licenciatura, en algún campo de las ciencias naturales o las ingenierías (como biología, química, física, matemáticas, computación, recursos hídricos, telecomunicaciones, mecatrónica, o afín) relacionado con las áreas temáticas del posgrado, a juicio del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

b) Presentar por escrito un anteproyecto de investigación en algún campo de las ciencias naturales o las ingenierías.

c) Cumplir con los requisitos adicionales que determine el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

Nivel de Maestría:

Para ingresar a la Maestría habrá dos modalidades:

a) Para las personas aspirantes que hayan concluido los estudios de Licenciatura en algún campo de las ciencias naturales o las ingenierías (como biología, química, física, matemáticas, computación, recursos hídricos, telecomunicaciones, mecatrónica, o afín) relacionados con las áreas temáticas del posgrado, a juicio del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

    i. Presentar título de Licenciatura o demostrar fehacientemente haber concluido estos estudios.

    ii. Presentar constancia de estudios de Licenciatura con el cien por ciento de créditos cubiertos y con promedio mínimo de B o su equivalente de 8.0

b) Para las personas aspirantes que hayan concluido el nivel de Especialización en el Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería o en algún campo de las ciencias naturales o las ingenierías (como biología, química, física, matemáticas, computación, recursos hídricos, telecomunicaciones, mecatrónica, o afín) relacionado con las áreas temáticas del posgrado, a juicio del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería:

    i. Presentar diploma de Especialización o demostrar fehacientemente haber concluido estos estudios.

    ii. Presentar constancia de estudios de la Especialización con el cien por ciento de créditos cubiertos y con un promedio mínimo de B o su equivalente de 8.0.

En ambos casos y adicionalmente se deberá cumplir con los siguientes requisitos

iii. Presentar Curriculum vitae.

iv. Presentar carta de exposición de motivos.

v. Presentar dos cartas de recomendación académica.

vi. Acreditar un nivel básico de conocimiento de lectura y comprensión del idioma inglés, mediante constancia expedida por la Coordinación de Lenguas Extranjeras de alguna de las Unidades Académicas de la UAM o por otra institución de enseñanza de lenguas extranjeras reconocidas por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Adicionalmente, las personas aspirantes extranjeros cuya lengua materna no sea el idioma español, deberán demostrar el dominio del mismo ante el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

vii. Cumplir con los requisitos adicionales que determine el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, a fin de asegurar la calidad del alumnado que ingrese.

Nivel de Doctorado:

Para ingresar al Doctorado habrá dos modalidades:

a) Para las personas aspirantes que hayan cursado el nivel de Maestría en el Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería:

   i) Haber cubierto los 182 créditos de la Maestría en Ciencias Naturales e Ingeniería, con un promedio mínimo de B o su equivalente de 8.0.

   ii) Solicitar su ingreso al Doctorado, durante el IV trimestre de la Maestría, al Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

   iii) Tener disponibilidad de tiempo completo para realizar el Doctorado.

   iv) Cumplir con los requisitos adicionales que determine el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

b) Para las personas aspirantes que ingresen de manera directa al nivel de Doctorado del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería:

   i) Presentar el grado de Maestría o demostrar fehacientemente haber concluido estos estudios, en algún campo de las ciencias naturales o las ingenierías (como biología, química, física, matemáticas, computación, recursos hídricos, telecomunicaciones,

mecatrónica, o afín) relacionado con las áreas temáticas del posgrado, a juicio del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

ii) Presentar constancia de estudios de Maestría con el cien por ciento de créditos cubiertos y con promedio mínimo de B o su equivalente de 8.0

iii) Presentar dos cartas de recomendación académica.

iv) Presentar Curriculum vitae.

v) Presentar carta de exposición de motivos.

vi) Acreditar un nivel básico de conocimiento de lectura y comprensión del idioma inglés, mediante constancia expedida por la Coordinación de Lenguas Extranjeras de alguna de las Unidades Académicas de la UAM o por otra institución de enseñanza de lenguas extranjeras reconocidas por la UAM. Adicionalmente, las personas aspirantes extranjeros cuya lengua materna no sea el idioma español, deberán demostrar dominio del mismo ante el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

vii) Tener disponibilidad de tiempo completo para realizar el Doctorado.

viii) Presentar un anteproyecto de tesis doctoral, con visto bueno de un integrante del personal académico adscrito a la planta académica del Posgrado, que sea susceptible de dirigir la tesis.

ix) Cumplir con los requisitos adicionales que determine el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, a fin de asegurar la calidad del alumnado que ingrese.

IV. PERFIL DE EGRESO

Nivel de Especialización:

Las personas egresadas del nivel de Especialización serán profesionales que hayan profundizando en los avances recientes, básicos o aplicados, en alguno de los campos de las ciencias naturales o la ingeniería, y por lo tanto serán capaces de:

- Desarrollar proyectos de investigación relacionados con los avances de la disciplina de estudio.
- Participar y vincularse en programas de cooperación académica con la industria y otros sectores.

Nivel de Maestría:

Las personas egresadas del nivel de Maestría serán profesionales que puedan desempeñarse en actividades de docencia, investigación o desarrollo tecnológico, orientadas a la generación o aplicación de conocimientos en las ciencias naturales o en la ingeniería, y por lo tanto serán capaces de:

- Participar en el planteamiento de proyectos de investigación orientados a la generación o a la aplicación del conocimiento.
- Llevar a cabo proyectos de investigación con los conocimientos y las herramientas de apoyo adquiridas.
- Comunicar los resultados obtenidos de la investigación, con base en la capacidad de análisis y síntesis desarrollada.
- Participar en actividades académicas y de difusión del conocimiento.
- Participar en programas de cooperación académica con la industria y otros sectores.
- Formar recursos humanos a nivel técnico, licenciatura o especialización.

Nivel de Doctorado:

Las personas egresadas del nivel de Doctorado serán profesionales autónomos, de alto nivel, creativos, críticos y capaces de realizar investigación original, disciplinaria o interdisciplinaria, en problemas de frontera relacionados con los diversos campos de las ciencias naturales o la ingeniería, y por lo tanto serán capaces de:

- Proponer, desarrollar y defender proyectos de investigación orientados a la generación de conocimientos originales.
- Desarrollar, seleccionar y aplicar las metodologías pertinentes para cumplir con los objetivos planteados en los proyectos de investigación.
- Emplear su capacidad de análisis, síntesis, evaluación y decisión para comunicar los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación.
- Comunicar los resultados emanados de los proyectos de investigación en revistas de ciencia o de tecnología, que sean de impacto y arbitraje estricto.
- Participar en otras actividades académicas y de difusión del conocimiento.
- Participar en programas de cooperación académica con la industria y otros sectores.

- Formar recursos humanos a nivel técnico, licenciatura, especialización o maestría.

V. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. Nivel de Especialización:

Opción de Proyecto de Investigación

a) Créditos: 96.

b) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5106001	Seminario de Especialidad	OBL.	3		6	I-II	Autorización
5106002	Trabajo de Especialidad I	OBL.	2	26	30	I-II	Autorización
5106003	Trabajo de Especialidad II	OBL.	2	26	30	II-III	5106002
5106004	Trabajo de Especialidad III	OBL.	2	26	30	III	5106003
	Total				**96**		

Opción de Cursos y Proyecto de Investigación

a) Créditos: 96 mínimo.

b) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5106001	Seminario de Especialidad	OBL	3		6	I-II	Autorización
5106002	Trabajo de Especialidad I	OBL	2	26	30	I-II	Autorización
5106003	Trabajo de Especialidad II	OBL	2	26	30	II-III	5106002
		OPT			30 mín.	I-III	Autorización
	Total				**96 mín.**		

Los créditos optativos de esta opción se seleccionarán entre las UEA del grupo básico o del complementario, del nivel Maestría.

En ambas opciones, el alumnado deberá elaborar y entregar un reporte (en forma de memoria, tesina, informe técnico o artículo científico), como idónea comunicación de resultados que deberá ser aprobado por el director o directora del proyecto de especialización y, en su caso, la persona Asesora.

2. Nivel de Maestría:

a) Créditos: 182 mínimo. Para completar los 182 créditos mínimos, el alumnado deberá acreditar, además de los 102 créditos obligatorios, un mínimo de 20 créditos de las UEA del grupo básico y hasta completar 60 créditos con UEA del grupo complementario, más los 20 créditos de la idónea comunicación de resultados.

b) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5107001	Seminario de Posgrado	OBL.	4	2	10	I	
5107002	Seminario I	OBL.	4		8	II-III	5107001
5107005	Proyecto de Investigación I	OBL.	2	18	22	III	5107001
5107003	Seminario II	OBL.	4		8	III-IV	
5107006	Proyecto de Investigación II	OBL.	2	18	22	IV	5107005
5107007	Proyecto de Investigación III	OBL.	2	18	22	V-VI	5107006
5107004	Seminario III	OBL.	5		10	IV-VI	
	Total				**102**		

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje del grupo básico. El objetivo de este grupo de UEA es crear en el alumnado una formación teórica y metodológica en los principales campos de investigación de las ciencias naturales e ingeniería, que permita fortalecer las capacidades de abstracción, análisis y síntesis en la identificación, formulación y resolución de problemas de investigación. Estas UEA incluyen los fundamentos de las áreas temáticas desarrolladas en el Posgrado que corresponden a las orientaciones disciplinarias e interdisciplinarias desarrolladas por la planta académica del Posgrado y serán definidas por el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería. La autorización corresponde al Coordinador del Posgrado que consultará, según el nivel que esté cursando el alumnado, con el director o la directora del proyecto de especialización, el director o directora de la idónea comunicación de resultados para el nivel de maestría o el director o directora de tesis doctoral.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN

5107008	Biología Molecular	OPT.	4	2	10	I-V	Autorización
5107009	Bioquímica Avanzada	OPT.	4	2	10	I-V	Autorización
5107010	Desarrollo Rápido de Aplicaciones de Software	OPT.	3	4	10	I-V	Autorización
5107011	Fenómenos de Transporte	OPT.	4	2	10	I-V	Autorización
5107012	Fisicoquímica Avanzada	OPT.	4	2	10	I-V	Autorización
5107013	Matemáticas Aplicadas	OPT.	4	2	10	I-V	Autorización
5107014	Métodos Discretos	OPT.	4	2	10	I-V	Autorización
5107015	Métodos Matemáticos	OPT.	4	2	10	I-V	Autorización
5107016	Modelos Computacionales	OPT	4	2	10	I-V	Autorización
5107017	Química Avanzada	OPT	4	2	10	I-V	Autorización
5107018	Técnicas Experimentales	OPT	3	4	10	I-V	Autorización

d) Unidades de enseñanza-aprendizaje del grupo complementario. Estas UEA reflejan las especialidades disciplinares e interdisciplinares de la planta académica y pertenecen a las diferentes áreas temáticas y serán revisadas continuamente en función a la evolución de la planta académica y su actualización será propuesta por el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería al Consejo Divisional de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería por medio de una adecuación a este Plan. Además, el alumnado podrá elegir cursar UEA de otros planes de estudio de posgrado de la UAM, previa lista debidamente aprobada por el Consejo Divisional de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería o de planes de otras Instituciones de Educación Superior con las que existan los convenios correspondientes. La autorización corresponde al Coordinador del Posgrado que consultará, según el nivel que esté cursando el alumnado, con el director o directora del proyecto de especialización, con el director o directora de la idónea comunicación de resultados para Maestría o, con el director o directora de tesis doctoral.

			HORAS	HORAS			
CLAVE	**NOMBRE**	**OBL/OPT**	**TEORÍA**	**PRÁCTICA**	**CRÉDITOS**	**TRIMESTRE**	**SERIACIÓN**
5107019	Bioinformática I	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107020	Bioinformática II	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107021	Biología Celular	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107022	Biología Molecular Médica	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107023	Biología Molecular Genómica	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107024	Biotecnologías Ambientales Avanzadas	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107025	Biotecnología Genómica	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107026	Combinatoria	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107027	Computación Científica	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107028	Computación Evolutiva	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107029	Computación Paralela y Distribuida	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización

5107030	Ecología Microbiana	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107031	Fisiología Microbiana	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107032	Ingeniería y Diseño de Materiales	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107033	Ingeniería y Diseño Molecular	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107034	Innovación, Transferencia de Tecnologías y Patentes	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107035	Instrumentación de Biosistemas	OPT.	3	4	10	II-V	Autorización
5107036	Matemáticas Aplicadas II	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107037	Matemáticas Aplicadas III	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107038	Métodos Numéricos	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107039	Modelado y Simulación de Bioprocesos	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107040	Monitoreo y Control de Bioprocesos	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107041	Nanociencias	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107042	Optimización	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107043	Química Ambiental	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107044	Reactores Biológicos	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107045	Técnicas de Microscopía	OPT.	3	4	10	II-V	Autorización
5107046	Técnicas de Separación Cromatográfica	OPT.	3	4	10	II-V	Autorización
5107047	Técnicas Espectroscópicas	OPT.	3	4	10	II-V	Autorización
5107048	Teoría de Algoritmos	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107049	Teoría de Gráficas Avanzada	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107050	Filosofía de la Biología	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107051	Temas Selectos I	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107052	Temas Selectos II	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107053	Temas Selectos III	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107054	Temas Selectos IV	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107055	Temas Selectos V	OPT.	4	2	10	II-V	Autorización
5107056	Optativa de Movilidad I	OPT.			10	II-V	Autorización
5107057	Optativa de Movilidad II	OPT.			10	II-V	Autorización
5107058	Optativa de Movilidad III	OPT.			10	II-V	Autorización

e) Idónea comunicación de resultados:

Modalidad A. Terminación a través de la obtención del grado de Maestra o Maestro en Ciencias Naturales e Ingeniería.

La idónea comunicación de resultados en la Maestría en Ciencias Naturales e Ingeniería consistirá en un documento escrito basado en el trabajo del proyecto realizado en los Proyectos de Investigación I, II y III. El documento, previamente aceptado por el Comité

Tutoral, será revisado por un jurado experto que evaluará la calidad y la aportación de los resultados de la investigación, así como el manejo del campo de conocimiento relacionado con el proyecto. La aprobación del documento tiene un valor de 20 créditos.

Modalidad B. Continuación al Doctorado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

El alumnado que, después de un año en el plan y habiendo iniciado su proyecto, manifiesten su interés en ingresar al Doctorado, deberán presentar un documento escrito basado en el proyecto de investigación que el alumnado pretende desarrollar en su Doctorado. El documento, previamente aceptado por el Comité Tutoral, será revisado por un jurado experto que evaluará el sustento del proyecto, la calidad y la aportación de los resultados obtenidos y esperados, así como el manejo del campo de conocimiento relacionado con el proyecto de investigación. La aprobación del documento tiene un valor de 20 créditos.

3. Nivel de Doctorado:

a) Créditos: 365 mínimo. Para completar los 365 créditos mínimos, el alumnado deberá acreditar, además de los 225 créditos obligatorios, un mínimo de 20 créditos de entre las UEA del grupo básico y complementario, del nivel de Maestría, más 30 créditos de la publicación del trabajo sobre el tema de la tesis, 30 créditos del examen predoctoral, y los 60 créditos de la tesis y disertación pública.

b) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	TEORÍA	PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5109001	Seminario Doctoral I	OBL.	5		10	I	Autorización
5109005	Proyecto de Investigación Doctoral I	OBL.	2	16	20	I	Autorización
5109006	Proyecto de Investigación Doctoral II	OBL.	2	16	20	II	Autorización
5109007	Proyecto de Investigación Doctoral III	OBL.	2	16	20	III	Autorización
5109002	Seminario Doctoral II	OBL.	5		10	III	Autorización
5109008	Proyecto de Investigación Doctoral IV	OBL.	2	21	25	IV	Autorización
5109009	Proyecto de Investigación Doctoral V	OBL.	2	21	25	V	Autorización
5109010	Proyecto de Investigación Doctoral VI	OBL.	2	21	25	VI	Autorización
5109003	Seminario Doctoral III	OBL.	5		10	VI	Autorización
5109011	Proyecto de Investigación Doctoral VII	OBL.	2	21	25	VII	Autorización
5109012	Proyecto de Investigación Doctoral VIII	OBL.	2	21	25	VIII	Autorización
5109004	Seminario Doctoral IV	OBL.	5		10	VIII-XII	Autorización
	Total				**225**		

5109013	Proyecto de Investigación Doctoral IX	OPT.	2	21	25	IX	Autorización
5109014	Proyecto de Investigación Doctoral X	OPT.	2	21	25	X	Autorización
5109015	Proyecto de Investigación Doctoral XI	OPT.	2	21	25	XI	Autorización
5109016	Proyecto de Investigación Doctoral XII	OPT.	2	21	25	XII	Autorización

La autorización corresponde a la persona designada para la Coordinación del Posgrado que consultará con el director o directora de tesis doctoral.

c) Examen Predoctoral. El alumnado debe sustentar y aprobar ante un jurado un Examen Predoctoral de conocimientos del trabajo de investigación de tesis doctoral con valor de 30 créditos. Se cuenta con dos oportunidades para su aprobación y se puede presentar una vez aprobada la UEA Proyecto de Investigación Doctoral III.

d) Publicación de un trabajo sobre el tema de tesis. El alumnado debe someter y tener aceptada una publicación sobre su tema de tesis en una revista con arbitraje estricto. Esta actividad será aprobada por el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería y tiene un valor de 30 créditos.

e) Tesis doctoral y disertación pública: La tesis doctoral consistirá en un documento escrito basado en los resultados de investigación original realizados en los Proyectos de Investigación Doctoral. La tesis doctoral, previamente aceptada por el Comité Tutoral, será revisada por un jurado experto designado por el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería que evaluará la calidad y aportación de los resultados de la investigación. La disertación pública consistirá en la defensa de los resultados de la investigación realizada ante un jurado experto en el campo de conocimiento relacionado con el proyecto de investigación. La aprobación de la disertación pública tiene un valor de 60 créditos. Para la disertación y defensa de la tesis se cuenta con una oportunidad para su aprobación.

VI. NÚMERO MÍNIMO, NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE PODRÁN CURSARSE POR TRIMESTRE

Nivel de Especialización:

Mínimo 6, Normal 30 y Máximo 36

Nivel de Maestría:

Mínimo 0, Normal 28 y Máximo 60

Nivel de Doctorado:

Mínimo 0, Normal 35 y Máximo 50

VII. NÚMERO DE OPORTUNIDADES PARA ACREDITAR UNA MISMA UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Número de oportunidades para acreditar una misma UEA: 2 (dos).

VIII. DURACIÓN NORMAL Y MÁXIMA DEL POSGRADO

Nivel de Especialización:

La duración normal es de 3 trimestres; la máxima es de 6 trimestres.

Nivel de Maestría:

La duración normal es de 6 trimestres; la máxima es de 12 trimestres.

Nivel de Doctorado:

La duración normal es de 12 trimestres; la máxima es de 24 trimestres.

IX. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

Nivel de Especialización (Opción de Proyecto de Investigación):	
Seminario de Especialización	6
Trabajo de Especialidad	90
Total	**96**

Nivel de Especialización (Opción de Cursos y Proyecto de Investigación):	
Seminario de Especialización	6
Trabajo de Especialidad	60
UEA de los grupos básico y complementario	30 mín.
Total	**96 mín.**

Nivel de Maestría (modalidades A y B):	
Seminarios	36

Proyecto de Investigación I al III	66
UEA de los grupos básico y complementario (al menos 20 créditos del grupo básico)	60 mín.
Aprobación de la idónea comunicación de resultados	20
Total:	**182 mín.**

Nivel de Doctorado:

Seminarios Doctorales I al IV	40
Proyecto de Investigación Doctoral I al XII	185 mín.
UEA de los grupos básico o complementario	20 mín.
Trabajo aceptado para su publicación sobre el tema de la tesis	30
Aprobación del Examen Predoctoral	30
Disertación y defensa de la tesis	60
Total:	**365 mín.**

X. REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL DIPLOMA Y GRADOS

Diploma de Especialización en Ciencias Naturales e Ingeniería:

i) Presentar el título de licenciatura señalado como requisito.

ii) Haber cubierto al menos 96 créditos conforme lo marca el plan de estudios.

iii) Entregar, la idónea comunicación de resultados, aprobada por la directora o el director de proyecto de especialización y, en su caso, la persona Asesora.

iv) Presentar constancia, expedida por la persona titular de la Coordinación del Posgrado, de haber presentado de forma oral los resultados obtenidos en el proyecto de investigación en una de las sesiones del Seminario del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería. Esta actividad no requiere sinodales o revisores.

v) Demostrar el dominio a nivel intermedio del idioma inglés en lectura y escritura. Para la acreditación del idioma se debe considerar lo indicado en el Anexo a los Criterios y procedimientos para la expedición de constancias de acreditación del requisito de idioma en la Unidad Lerma, respecto de las instituciones aceptadas y la equivalencia entre constancias para la acreditación de los requisitos del idioma inglés, aprobado por el Consejo Divisional en la sesión 135, celebrada el 17 de noviembre de 2022.

Grado de Maestro(a) en Ciencias Naturales e Ingeniería:

i) Presentar el título de licenciatura, o el diploma de especialización señalado como requisito.

ii) Cubrir un mínimo de 182 créditos conforme lo marca el plan de estudios.

iii) Presentar constancia, expedida por la persona titular de la Coordinación del Posgrado, de haber presentado de forma oral los resultados obtenidos en el proyecto de investigación en una de las sesiones del Seminario del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería. Esta actividad no requiere sinodales o revisores.

iv) Demostrar el dominio a nivel intermedio del idioma inglés en lectura y escritura. Para la acreditación del idioma se debe considerar lo indicado en el Anexo a los Criterios y procedimientos para la expedición de constancias de acreditación del requisito de idioma en la Unidad Lerma, respecto de las instituciones aceptadas y la equivalencia entre constancias para la acreditación de los requisitos del idioma inglés, aprobado por el Consejo Divisional en la sesión 135, celebrada el 17 de noviembre de 2022.

Grado de Doctor(a) en Ciencias Naturales e Ingeniería:

i) Presentar el grado académico señalado como requisito.

ii) Cubrir un mínimo de 365 créditos conforme lo marca el plan de estudios.

iii) Demostrar el dominio a nivel intermedio del idioma inglés en lectura y comunicación oral y escrita. Para la acreditación del idioma se debe considerar lo indicado en el Anexo a los Criterios y procedimientos para la expedición de constancias de acreditación del requisito de idioma en la Unidad Lerma, respecto de las instituciones aceptadas y la equivalencia entre constancias para la acreditación de los requisitos del idioma inglés, aprobado por el Consejo Divisional en la sesión 135, celebrada el 17 de noviembre de 2022.

XI. MODALIDADES DE OPERACIÓN

a) Estructura del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería:

i) El Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería estará bajo la responsabilidad académica del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, la cual estará integrada por 4 integrantes y hasta un máximo de 8 integrantes, además de la persona titular de la Coordinación del Posgrado, quien la presidirá. Los integrantes pueden durar en su cargo por dos años

renovables hasta completar un máximo de seis años. Se procurará que en ella estén representadas las distintas áreas temáticas del posgrado.

ii) La persona titular de la Dirección de la División designará a los integrantes del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, previa consulta con el personal académico de la planta académica del Posgrado.

b) Requisitos para ser integrante del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería:

i) Ser integrante del personal académico con categoría Titular “B” o “C” por tiempo indeterminado y tener el grado de Doctorado.

ii) Pertenecer a la planta académica del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

iii) Estar activo en investigación y tener al menos tres trabajos de investigación publicados en los tres últimos años, en revistas indexadas con comité editorial.

iv) Haber sido director o directora o integrante de un Comité Tutoral del alumnado de Posgrado graduados.

v) Haber graduado al menos un integrante del alumnado de posgrado en los últimos tres años.

c) Funciones del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería:

i) Realizar actividades de fomento y difusión del plan de estudios.

ii) Supervisar la operación del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

iii) Coadyuvar en la evaluación periódica del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería y proponer medidas para su mejoramiento y fomento.

iv) Participar en la elaboración del anteproyecto de presupuesto del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

v) Proponer las adecuaciones pertinentes al plan de estudios.

vi) Evaluar las candidaturas y aprobar el ingreso a la planta académica del Posgrado.

vii) Realizar el proceso de admisión.

viii) Llevar a cabo el seguimiento del alumnado adscrito al Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería para evaluar su desempeño.

ix) Aprobar los proyectos de investigación que, en común acuerdo con una directora o director, proponga el alumnado, y en su caso sugerir modificaciones que a su juicio contribuyan al buen desarrollo del proyecto.

x) Designar a las directoras o directores de proyecto, a los de la idónea comunicación de resultados, a los de tesis y, en su caso, a codirecciones y asesorías.

xi) Designar al Comité Tutoral de cada persona integrante del alumnado para los niveles de Maestría y Doctorado.

xii) Designar al jurado que evaluará para el nivel de Maestría la idónea comunicación de resultados y para el nivel de Doctorado el de examen predoctoral y de la tesis.

xiii) Vigilar que se cumpla el Reglamento de Estudios Superiores de la UAM, en el ámbito de su competencia y presentar un informe anual al Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería.

xiv) Aprobar y publicar las áreas temáticas del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería a solicitud de grupos del personal académico del núcleo académico.

xv) Organizar y proponer los lineamientos de operación del Seminario del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, que será un foro en donde el alumnado presentará los resultados de la investigación desarrollada en su proyecto del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

xvi) Informar a la persona titular de la Dirección de la División la trayectoria académica del alumnado, una vez que éstos hayan cubierto los requisitos para la obtención del diploma o del grado correspondiente, especificando el área temática seguida por el alumnado según las UEA cursadas y la investigación realizada, con el fin de que se les expida una constancia que indique dicha orientación académica. La constancia deberá ser firmada por la persona titular de la Dirección de la División y por la persona titular de la Rectoría de la Unidad.

xvii) Analizar y resolver, en su caso, las situaciones no previstas en este plan, que no sean de la competencia de otro órgano o instancia de apoyo de la Universidad.

d) Estructura del Comité Tutoral:

i) Para el caso de la Especialización, la tutoría del alumnado estará a cargo de una directora o director de proyecto de especialización. Para los proyectos que así lo requieran, el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería podrá nombrar una persona Asesora, a petición de la directora o director de proyecto de especialización. La persona Asesora puede ser un integrante del personal académico con grado de Maestría o Doctorado, o bien, profesionista de reconocido prestigio en su campo.

ii) Tanto para la Maestría como para el Doctorado en Ciencias Naturales e Ingeniería, los Comités Tutorales estarán conformados, al menos, por dos integrantes: una directora o director y una persona Asesora.

iii) A petición del director o directora, el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, podrá designar a un codirector o codirectora según lo requiera el proyecto de investigación. La codirectora o codirector puede ser externo a la planta académica del Posgrado.

e) Requisitos para ser integrante del Comité Tutoral:

i) Ser parte del personal académico o profesionista de reconocido prestigio con grado de Maestría o Doctorado. Para el nivel de doctorado los integrantes del Comité Tutoral deberán contar con el grado de Doctorado. Los integrantes de otras instituciones deberán tener categoría equivalente a la del personal académico con categoría Titular de la UAM o contar con la experiencia profesional necesaria a juicio del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

ii) Las directoras o directores de la idónea comunicación de resultados para el nivel de Maestría y los de tesis doctoral deberán pertenecer a la planta académica del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

f) Funciones del Comité Tutoral:

i) Los comités tutorales ejercerán las funciones de orientación, asesoría y docencia para apoyar el desarrollo del proyecto de investigación y la formación integral del alumnado.

ii) Las directoras o directores de la idónea comunicación de resultados para el nivel de Maestría y los de tesis doctoral y, en su caso, junto con el codirector o codirectora, deberán dirigir el proyecto de investigación que realice el alumnado. Las personas Asesoras deberán apoyar y supervisar el proyecto de investigación.

iii) Analizar, discutir y evaluar los avances del proyecto de investigación.

iv) Supervisar, analizar, discutir y revisar la idónea comunicación de resultados o, en su caso, la Tesis.

v) Recomendar, en caso de reunir la calidad y la extensión necesarias, la aprobación de la idónea comunicación de resultados o, en su caso, de la Tesis para que el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería nombre un Jurado evaluador de la idónea comunicación de resultados o de la Tesis.

vi) Proponer al Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería la trayectoria académica del alumnado, la cual se diseñará tomando en cuenta su formación previa, los intereses académicos, la pertinencia y las áreas temáticas desarrolladas en el posgrado.

g) Jurado Evaluador de la idónea comunicación de resultados o, en su caso, de la Tesis doctoral:

i) El Jurado deberá evaluar la idónea comunicación de resultados o, en su caso, la Tesis doctoral, considerando que cubre los niveles de originalidad, calidad y presentación necesarios para obtener el grado de Maestría o Doctorado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

ii) Para el nivel de Maestría, el Jurado estará integrado por un mínimo de dos especialistas de reconocido prestigio en el campo del trabajo de investigación. En caso de empate, el Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería podrá nombrar un Jurado adicional.

iii) Para el nivel de Doctorado, el Jurado estará formado por al menos tres especialistas de reconocido prestigio en el campo del trabajo de investigación.

iv) Las directoras o directores de la idónea comunicación de resultados para el nivel de Maestría, los de tesis doctoral y, en su caso, la codirectora o codirector, no formarán parte del Jurado.

h) Planta Académica:

El personal académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería podrá ser integrante del núcleo básico o núcleo complementario. El ingreso a la Planta Académica requiere la solicitud del personal académico y la aprobación del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería.

i) El personal académico del núcleo es responsable de garantizar la calidad e identidad del mismo. Debe ser personal académico de tiempo completo con el grado de doctorado o equivalente y cultivar activamente alguna línea de investigación afín. El núcleo deberá estar integrado por al menos ocho integrantes del personal académico. Podrán pertenecer al núcleo:

- Los integrantes de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería y la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Unidad Lerma.

- El personal académico de los otros Departamentos de la Unidad Lerma, o de otras Unidades de la UAM, que desarrollen disciplinas afines al programa.

- Personal académico de otras instituciones con un perfil sobresaliente.

ii) El personal académico complementario está integrado por especialistas en disciplinas afines al Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería con formación suplementaria a la del personal académico del núcleo. El personal académico complementario podrá encargarse de impartir UEA específicas o de dirigir proyectos de investigación en los tres niveles.

XII. MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

De acuerdo con el artículo 45, fracción IV del Reglamento de Estudios Superiores (RES), el apartado "MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE" es parte de los programas de estudio.

Se admite que los procesos de enseñanza-aprendizaje se puedan impartir en una o varias de las siguientes modalidades, previa autorización de la persona titular de la Dirección de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería y de la persona titular de la Jefatura de Departamento correspondientes:

a) **Escolarizada o Presencial**: es la que se imparte en las aulas y se caracteriza por la coincidencia espacial y temporal entre el alumnado y el personal académico.

b) **Extraescolar o Remota síncrona**: es la que se lleva a cabo a través de una plataforma tecnológica educativa, de medios electrónicos u otros recursos didácticos, la cual requiere la participación simultánea del alumnado o la concurrencia física en los espacios universitarios.

c) **Extraescolar o Remota asíncrona**: es la que se lleva a cabo a través de una plataforma tecnológica educativa, de medios electrónicos u otros recursos didácticos, sin que se requiera la participación simultánea del alumnado ni la concurrencia física en los espacios universitarios.

d) **Mixta o híbrida**: es la que combina las modalidades presencial y remota.

e) **Movilidad**: Participación del alumnado en programas de movilidad, de conformidad con el artículo 19, fracción IV, la autorización para que el alumnado participe en programas de movilidad deberá sujetarse a las modalidades que, en su caso, determine el Consejo Divisional, se tendrá que seguir el procedimiento previsto en el artículo 22 del RES.

f) **UEA Compartida:** Participación del alumnado en UEA Compartidas programadas entre diferentes Planes y Programas de Estudio de Posgrado de la UAM, se tendrá que seguir el procedimiento previsto en el TERCERO de los "transitorios de la Reforma relacionada con la posibilidad de ampliar la formación del alumnado" del RES, donde se establece que: *Los consejos divisionales en un plazo no mayor de treinta días hábiles contados a partir de la entrada en vigor del presente Reglamento, modificarán sus lineamientos particulares para el desarrollo y funcionamiento de los programas de movilidad o de corresponsabilidad académica, así como para la* ***impartición de unidades de enseñanza-aprendizaje en colaboración***.