



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

3. PLAN DE ESTUDIOS DEL DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

3.1. Plan de estudios del Doctorado en Ciencias Biológicas

3.1.1. Objetivo general del plan de estudios del Programa

El Doctorado tiene como propósito fundamental la formación de científicos que, además de poseer un dominio del cuerpo integrador de conocimientos de la Biología y de sus metodologías y técnicas, sean capaces de generar conocimiento novedoso, identificar y proponer problemas de investigación original básica y aplicada y de proponer estrategias de solución.

3.2. Perfiles

3.2.1 Perfil de ingreso

Los aspirantes deberán poseer conocimientos básicos en ciencias biológicas, capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en idioma español, y capacidad para comprender textos científicos y técnicos en idioma inglés. Debe ser una persona honesta, con ética profesional y capacidad para trabajar en equipo como de manera independiente. Deberá poseer la convicción de dedicarse a la investigación científica y por lo tanto, la capacidad para plantearse preguntas de investigación relevantes en el campo de la biología en el que pretende especializarse y ofrecer soluciones posibles y la forma de abordarlas.

3.2.2 Perfiles intermedios

El alumno del doctorado en Ciencias Biológicas al presentar su examen de candidatura al grado de Doctor en Ciencias deberá demostrar, mediante los avances que presente de su investigación, que cuenta con:

- Conocimiento amplio y profundo de la línea de investigación.
- La formación metodológica necesaria para realizar investigación científica original.
- La capacidad para comunicar los resultados de investigación original de manera oral y escrita a través de revisiones o artículos científicos.

3.2.3 Perfil de egreso

El egresado del doctorado en Ciencias Biológicas será un científico que:

- Contará con una sólida formación académica y conocimientos amplios y actualizados de su campo de conocimiento o línea de investigación.
- Será capaz de proponer y conducir proyectos de investigación científica original.
- Comunicará con alto nivel académico y en forma adecuada, tanto oral como escrita, los resultados e interpretación de las investigaciones que lleve a cabo.
- Será capaz de conducir la formación de recursos humanos tanto en la investigación como en actividades docentes.

3.2.4 Perfil de graduado

Un doctor en ciencias biológicas:

- Posee el conocimiento integral de los tópicos relacionados con su línea de investigación.
- Realiza investigación científica original.
- Tiene la capacidad de realizar investigación en grupos multidisciplinarios.
- Actualiza sus conocimientos mediante la revisión crítica de la literatura especializada.
- Comunica en forma oral y publica en revistas científicas indexadas¹, los resultados e interpretación de la investigación científica que realiza.
- Poseer la capacidad para formar recursos humanos en los ámbitos de investigación y docencia.

Actualmente, los graduados de doctorado del Posgrado en Ciencias Biológicas laboran fundamentalmente asociados a la investigación y docencia en universidades públicas y privadas de México y el extranjero, en el caso de estudios de posdoctorado, así como de manera profesional en instancias como la Secretaría de Salud, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Educación Pública, Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, Secretaría de Desarrollo Social, centros SEP-CONACYT, entre otros.

3.3. Duración de los estudios

Los estudios de doctorado tienen una duración máxima de ocho semestres. En este periodo deberá cubrirse las actividades académicas establecidas en el plan de estudios y en los planes de trabajo semestrales, establecidos conjuntamente con su tutor o tutores principales y aprobado por su comité tutor.

3.4. Estructura y organización del plan de estudios

3.4.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan

Los estudios de doctorado tienen como objetivo la formación de investigadores y para ello se basa fundamentalmente en el sistema de tutoría. Se establece un plan de trabajo entre el alumno y su comité tutor, que incluye tanto el desarrollo de la investigación científica, como la realización de actividades académicas complementarias que, a juicio del alumno y del comité tutor, son necesarias en la formación y contribuyan directamente en el desarrollo de la investigación de tesis.

El plan de trabajo que se debe desarrollar en el Doctorado en Ciencias se realizará en ocho semestres y abarcará el mismo número de Actividades Académicas y de Investigación (I-VIII) y seis Actividades Académicas Complementarias definidas entre el alumno y su comité tutor, que contribuyan de manera directa a su proyecto de investigación y formación académica. Durante el séptimo semestre deberá haber publicado o tener aceptado su artículo de investigación, y durante el octavo concluir la redacción de la tesis y su defensa ante un jurado nombrado *ex profeso*.

¹ Ver 3.5.7

Los alumnos deberán obtener el grado de Doctor en Ciencias durante el octavo semestre, siempre que hayan concluido su investigación original de tesis y demás requisitos establecidos en el plan de estudios, a saber: aprobar el examen de candidatura, las actividades académicas de investigación y complementarias señaladas en el plan de trabajo, y haber publicado o tener aceptado un artículo científico.

Los alumnos podrán concluir sus estudios de doctorado antes del octavo semestre, si a juicio del Comité Académico y con la opinión favorable del comité tutor respectivo, han concluido su investigación, obtenido su candidatura, publicado su artículo científico y obtenido los votos aprobatorios de su tesis.

El plan deberá incluir:

- Actividades de investigación en las cuales se deberá desarrollar la investigación original que conduzca a la tesis doctoral. Estas actividades son de suma importancia ya que el doctorado se fundamentan principalmente en el pensamiento crítico y la labor creativa de una investigación original; es por ello que mediante las actividades de investigación se fomentará en el alumno el desarrollo de su creatividad, así como el conocimiento de las estrategias y metodologías para la problematización y abordaje de su objeto de estudio.
- Semestralmente, el tutor principal y el alumno elaborarán un plan de trabajo, avalado por el comité tutor. Al término de cada semestre, el alumno entregará a su comité tutor un reporte escrito sobre los avances de su investigación y hará una presentación oral de su reporte. Este reporte deberá entregarse al comité tutor al menos una semana antes de la fecha establecida para la presentación oral. El comité tutor, de acuerdo con los objetivos establecidos, evalúa el trabajo desarrollado por el alumno para determinar si cumplió con lo encomendado.
- Los alumnos deberán cursar estas actividades durante el tiempo que duran los estudios, y realizar la defensa de su tesis durante el octavo semestre².
- Actividades académicas complementarias. Estas actividades son, a juicio del comité tutor, necesarias para la formación del alumno y se espera que contribuyan a su dominio del campo de conocimiento elegido y al proyecto de investigación. Éstas incluyen cursos, seminarios, talleres, temas selectos, estancias de investigación, escritura de artículos científicos o revisiones críticas de la literatura científica de su campo de conocimiento o línea de investigación.
- Los alumnos de doctorado deben incluir en su plan de trabajo seis actividades académicas complementarias; en el séptimo semestre deberán haber publicado o tener aceptado el artículo científico requisito previo a la defensa de la tesis, y en el octavo semestre deberán concluir la redacción de la tesis. No obstante, como se señaló antes, el Comité Académico, previa recomendación y argumentación del comité tutor, podrá aprobar que un alumno curse menos actividades complementarias a las establecidas anteriormente, toda vez que haya concluido su investigación de tesis.
- En su caso, si el plan de trabajo así lo establece, asistir a un profesor en la impartición de un curso de posgrado como una actividad académica complementaria, misma que podrá incluirse en el plan de trabajo sólo hasta que el alumno obtenga la candidatura al grado de doctor(a) en ciencias.
- Realización del examen de candidatura al grado de doctor, el cual deberá presentarse entre el segundo y el cuarto semestre. Dicho examen constará de una parte escrita y otra oral, constituyendo ambas partes una sola calificación, misma que se asentará en los términos que se establecen en las normas operativas.

² Durante su octavo semestre y con la finalidad de graduarse en los tiempos establecidos en el plan de estudios, los alumnos podrán solicitar la emisión anticipada del acta de evaluación de la actividad académica y de investigación, que les permita solicitar su revisión de estudios y obtener la autorización para la impresión y defensa de su tesis.

- Publicación de un artículo a una revista de circulación internacional arbitrada e indexada, a más a tardar en el séptimo semestre. En dicho artículo el alumno deberá ser primer autor, y su temática deberá versar de manera central sobre los objetivos de su investigación de tesis doctoral (ver 3.5.7).

El plan de trabajo será evaluado por el comité tutor del alumno, de acuerdo con lo descrito anteriormente y con lo establecido en las normas operativas del Programa. Para llevar a cabo esta evaluación el alumno deberá presentar al finalizar cada semestre un informe por escrito y oral de las actividades realizadas. El informe escrito debe contar con el aval del tutor principal y se entregará al comité tutor al menos una semana de antelación al examen de tutoría. El cuadro anexo presenta una síntesis de las actividades académicas de los alumnos de doctorado del Posgrado en Ciencias Biológicas.

PLAN DE ESTUDIOS DEL DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8
Actividad Académica y de Investigación I	Actividad Académica y de Investigación II	Actividad Académica y de Investigación III	Actividad Académica y de Investigación IV	Actividad Académica y de Investigación V	Actividad Académica y de Investigación VI	Actividad Académica y de Investigación VII	Actividad Académica y de Investigación VIII
Actividad Académica Complementaria I*	Actividad Académica Complementaria II	Actividad Académica Complementaria III	Actividad Académica Complementaria IV	Actividad Académica Complementaria V	Actividad Académica Complementaria VI		
Periodo para obtener la Candidatura al Grado de Doctor en Ciencias							
				Envío del artículo científico a una revista	Publicación del Artículo Científico		
							Obtención del grado de Doctor en Ciencias

NOTA: Los alumnos que concluyan su investigación de tesis antes del octavo semestre y hayan cumplido con los requisitos del plan de estudios, podrán solicitar al Comité Académico la exención de las actividades académicas complementarias y de investigación que les restan por cumplir y defender su tesis.

3.4.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios

Tal como se señaló anteriormente, el alumno y su tutor principal elaborarán su plan de trabajo, mismo que deberá contar con el aval del comité tutor. Dicho plan proporcionará una educación individualizada para cada alumno en el que participan profesores y tutores del más alto nivel académico tanto de la UNAM, como de otras instituciones de educación superior del país y del extranjero. Debido a que los alumnos no requieren el grado de maestría, el plan de estudios favorece la formación de investigadores que inician su vida académica y profesional a edad temprana.

Las actividades académicas del doctorado son flexibles, básicamente porque el diseño e implementación del plan de estudios se basa en un sistema de tutoría; es decir, el alumno y su tutor principal se ponen de acuerdo según los intereses del estudiante, pero bajo el asesoramiento del comité tutor.

Por lo anterior, los alumnos del plan de estudios pueden cursar una o más actividades académicas de acuerdo con el plan de trabajo establecido conjuntamente con su tutor principal y aprobado por su comité tutor. Las actividades podrán ser cursadas en otros programas dentro y fuera de la UNAM, conforme a las disposiciones establecidas en la Legislación Universitaria. En el caso de instituciones externas, deberá existir un convenio de colaboración académica.

3.4.3 Plan de trabajo de las actividades académicas

En la organización de los estudios de doctorado la actividad principal del alumno es una investigación original de alta calidad académica, alrededor de la cual se forma como investigador independiente con actividades de naturaleza eminentemente formativa, sin descuidar las actividades complementarias necesarias para realizar investigación científica, lo que permite una sólida preparación académica.

Asimismo, se fomenta la participación académica y la autocrítica de los alumnos mediante la interacción continua entre ellos y los investigadores que funcionan como tutores y que al mismo tiempo participan en la docencia del posgrado, garantizando los objetivos del plan de estudios del Programa.

El alumno, al establecer su plan de trabajo conjuntamente con su tutor principal y aprobado por su comité tutor, deberá tomar en cuenta los criterios señalados en el apartado de “Descripción general de la estructura y organización académica del plan”. Por otro lado, tal como se señaló anteriormente, las actividades definidas en el plan de trabajo serán evaluadas semestralmente por su comité tutor, para lo cual el alumno presentará al finalizar cada semestre un informe por escrito y oral de las actividades realizadas. El informe escrito debe contar con el aval del comité tutor.

3.5. Requisitos

3.5.1 Requisitos de ingreso

- a) Poseer el título de licenciatura o, en su caso, el grado de maestría en el área de las Ciencias Biológicas y de la Salud.
- b) Original del certificado de Licenciatura o Maestría, según sea el caso, con promedio general oficial. Para aspirantes procedentes de instituciones privadas incorporadas a la UNAM, el certificado debe ser expedido por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE) de la UNAM.
- c) Constancia de acreditación de comprensión de lectura del idioma inglés en el área de estudio de las Ciencias Biológicas emitida por el CELE u otro centro de idiomas de la UNAM, o bien otras instituciones que el Comité Académico considere poseen el nivel académico suficiente (universidades estatales en donde realizó sus estudios de licenciatura, TOEFL, Cambridge

Certificate). La constancia debe establecer, al menos, que el aspirante es capaz de comprender textos en inglés en el área de las ciencias biológicas. En el caso de los exámenes: TOEFL (*Test of English as a Foreign Language*) de las cuales existen tres modalidades (Internet, computadora y en papel). En el caso del examen TOEFL basado en Internet, el puntaje mínimo aceptable es de 72 (de un total de 120) o bien obtener al menos 20 puntos en la sección de "Reading". El examen TOEFL IBT, está disponible en muchas ciudades, verifique fechas en la página Web <http://www.ets.org/>. También se acepta el examen IELTS (*International English Testing System*; <http://www.ielts.org/>), donde se requiere que el aspirante obtenga una calificación aprobatoria (i.e. $\geq 60\%$) en comprensión de lectura, aun cuando otras habilidades evaluadas no cumplan este porcentaje.

- d) *Curriculum Vitae* actualizado.
- e) Carta de un(a) tutor(a) del Programa en la que señale su aceptación como tutor principal del alumno, su compromiso para graduar al alumno en los tiempos establecidos en el plan de estudios y las razones por las cuales recomienda al alumno, así como otros aspectos establecidos en los lineamientos para dicha carta mencionados en la página Web del Programa.
- f) Carta del aspirante con exposición de motivos y de compromiso para dedicarse de *tiempo completo* a sus estudios de posgrado (formato página web del Programa).
- g) Entregar impreso el proyecto de la investigación que desarrollará en el doctorado y el archivo electrónico (PDF) del mismo, con el nombre del aspirante, elaborado de manera conjunta con su tutor(a) principal quien deberá asentar su visto bueno. Las partes que integran del proyecto son:
 - i. Título
 - ii. Introducción y planteamiento del problema
 - iii. Hipótesis (si es pertinente, según la investigación)
 - iv. Objetivos
 - v. Metodología general
 - vi. Literatura citada
 - vii. Cronograma que cubra el plazo de duración de acuerdo con el plan de estudios
- h) Acreditar³ las pruebas de conocimientos previos, habilidades y aptitudes que consisten en:
 - i. Examen de conocimientos previos en biología y en matemáticas y estadística, aplicado por la DGEE, UNAM.
 - ii. Entrevista con el subcomité de admisión en la que expondrá su proyecto de investigación, los motivos para estudiar el doctorado en este Programa, así como su experiencia previa en la investigación. El subcomité evaluará la capacidad del alumno para plantear problemas y diseñar estrategias para resolverlos.
 - iii. Examen de habilidades y aptitudes.
- i) Acta de nacimiento original para aspirantes no egresados de la UNAM o fotocopia para egresados de la UNAM.

Los aspirantes extranjeros deberán cumplir, además, con los siguientes requisitos:

- i. Original del Acta de nacimiento apostillada.
- ii. Originales de los certificados de Licenciatura y, en su caso, Maestría, con un promedio general de calificaciones mínimo equivalente a 8 (ocho) en la escala mexicana (en caso de que el certificado no indique el promedio entregar una constancia oficial de promedio de la institución de procedencia).

³ Los aspirantes al doctorado que obtuvieron su grado de Maestro en Ciencias en este Programa no requieren acreditar nuevamente los exámenes de conocimientos y de habilidades y aptitudes.

La legalización de los documentos se lleva a cabo en la Embajada de México, en la Sección Consular, de su país de origen. El apostillado, en el Ministerio de Relaciones Exteriores de su país de origen. Si están en idioma diferente al español, anexas el original de su traducción que deberá hacer en México por un perito oficial traductor.

3.5.2 Requisitos extracurriculares y prerrequisitos

- a) Cuando la lengua materna del aspirante no sea el español, deberá acreditar su dominio mediante una constancia emitida por el Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE, UNAM) u otra institución que el Comité Académico considere posee el nivel académico necesario. La constancia deberá presentarse en el momento de registro a primer ingreso al doctorado.

3.5.3 Requisitos de permanencia

- a) Realizar satisfactoriamente las actividades académicas asignadas en el plan de estudios, y en específico en el plan de trabajo en los plazos señalados. En caso de que el alumno se inscriba dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, 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 y de Investigación y las Actividades Académicas Complementarias desarrolladas, así como el plan de trabajo a realizarse en el periodo 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 con lo señalado en las normas operativas del Programa y en la normatividad correspondiente.
- d) Presentar y aprobar el examen de candidatura al grado de doctor entre el segundo y cuarto semestre. En caso de no aprobar el examen en la primera oportunidad el Comité Académico podrá conceder otro examen por única vez, el cual deberá ser presentado en un plazo de seis meses a partir de la fecha de presentación del examen anterior. Si el alumno obtiene una segunda evaluación negativa será dado de baja del plan de estudios.
- e) Concluidos los plazos para permanecer inscrito en el plan de estudios el Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para 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 con lo establecido en las normas operativas.

3.5.4. Requisitos de egreso

El alumno deberá haber cursado y acreditado las actividades académicas del plan de trabajo establecido con su tutor o tutores principales, avalado por el comité tutor y haber obtenido la candidatura al grado de Doctor.

3.5.5 Requisitos para cambio de inscripción de doctorado a maestría

Debido a que los planes de estudios de la maestría y el doctorado en ciencias biológicas son independientes, las actividades académicas de uno y otro plan no son equivalentes; por ello el cambio de inscripción de doctorado a maestría no existe.

3.5.6. Requisitos para obtener la candidatura al grado de Doctor

Se considera que un alumno es candidato al grado de doctor cuando demuestre que cuenta con una sólida formación académica y capacidad para la investigación. El procedimiento y el plazo para obtener la candidatura se definen en las Normas Operativas del Programa.

Cuando la evaluación para la candidatura al grado resulte negativa, el Comité Académico podrá autorizar una segunda y última evaluación, la que deberá realizarse en un plazo de seis meses. En caso de una segunda evaluación negativa, el alumno será dado de baja del plan de estudios.

Entre el segundo y cuarto semestre el alumno deberá presentar y aprobar su examen de candidatura. Esto permite que los alumnos que ya poseen experiencia en investigación obtengan su candidatura temprano durante sus estudios y obtengan el grado con antelación; por otra parte, para los alumnos que no acreditan el examen de candidatura en su primera oportunidad tendrán aún tiempo para realizar su investigación en el periodo que duran los estudios de doctorado. El examen de candidatura al grado de doctor constará de una parte escrita y otra oral; ambas partes constituyen una sola calificación misma que se asentará en los términos que se establecen en las normas operativas.

La parte escrita versará sobre:

- i. Una revisión del **estado del arte** en el campo de su investigación, sucinta, sólida, que no sea una reseña de artículos, sino un ensayo. Dicho ensayo puede ser publicable y deberá tener una extensión máxima de 6,000 palabras, siguiendo un formato similar al empleado en las revisiones críticas de literatura científica publicadas en revistas como *Trends in Ecology and Evolution*, *Trends in Genetics*, etc.
- ii. Texto del proyecto de investigación y sus avances.

La parte oral se basa en:

- i. La presentación del proyecto de investigación.
- ii. Cuestionamiento del jurado tanto sobre la revisión, como sobre el proyecto de investigación.

Para que un alumno obtenga la candidatura al grado de doctor(a) en ciencias deberá ser evaluado positivamente por su jurado de acuerdo con lo establecido en las normas operativas de este Programa.

3.5.7. Requisitos para obtener el grado

Para obtener el grado de doctor, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Haber cursado y acreditado el 100% de las actividades académicas del plan de trabajo establecido con su tutor principal y avalado por el comité tutor.
- b) Haber obtenido la candidatura al grado de doctor.
- c) Haber publicado, o tener la carta de aceptación de al menos un artículo científico que aborde objetivos de su trabajo de investigación realizada durante sus estudios de doctorado, en una revista de la mayor calidad posible e indexada en *Science Citation Index Expanded* (Institute for Scientific Information, Thomson-Reuters). El candidato deberá ser el primer autor y deberá reconocer explícitamente en el artículo al Programa de Posgrado en Ciencias Biológicas. Se recomienda que el artículo establezca, en los agradecimientos, que constituye un requisito para la obtención del grado de Doctor(a) en Ciencias del Posgrado en Ciencias Biológicas. Cuando ninguno de los autores labore en la UNAM, se recomienda que el alumno adopte tanto la dirección institucional del tutor principal, como la del Posgrado en Ciencias Biológicas (Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México; Av. Ciudad Universitaria 3000, C.P. 04360, Coyoacán, Distrito Federal, México).
- d) Elaborar una tesis de investigación.

- e) Aprobar el examen de grado que consiste en la defensa de la tesis ante un jurado designado para tal efecto por el Comité Académico, de acuerdo con lo establecido en la normatividad correspondiente y en las normas operativas del Programa.
- f) Cumplir con los plazos establecidos en los requisitos de permanencia.

3.5.7.1. Estructura de la tesis

La tesis es la disertación escrita de la investigación desarrollada por el alumno durante sus estudios de doctorado y podrá tener una estructura monográfica o por artículos.

Monográfica—. Contiene un resumen en español e inglés (en su caso, otro idioma adicional), Introducción, Objetivos, Antecedentes, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones y Literatura citada (que guardará la estructura de una publicación de un libro). El artículo presentado como requisito debe incorporarse como apéndice. El idioma de la tesis será el español.

Por artículos. La tesis debe contener los artículos científicos elaborados a partir de la investigación aprobada por el Comité Académico y que desarrolló durante las Actividades Académicas y de Investigación (I-VIII), bajo la supervisión de su Comité Tutor. La estructura de la tesis por artículos deberá incluir lo siguiente:

- a) Resumen en español e inglés (en su caso, otro idioma).
- b) Introducción general.
- c) Sobretiros de los artículos científicos publicados y manuscritos de artículos aceptados donde el alumno es autor.
- d) Artículo requisito (ver 3.5.7).
- e) Discusión general y conclusiones (en español).
- f) Literatura citada (la no contenida en los artículos o manuscritos).

3.6. Certificado complementario

Este certificado contiene una descripción de la naturaleza, nivel, 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.

