

Plan de estudios de la Maestría en Ciencias Bioquímicas

Objetivo general del plan de estudios del Programa

Formar maestros en ciencias de alta calidad académica y nivel internacional, capaces de dar apoyo y desarrollar proyectos acotados de investigación básica y/o aplicada en ciencias bioquímicas, así como de realizar labores de docencia, difusión científica y propias del ejercicio profesional.

Perfiles de la Maestría

Perfil de ingreso

Los aspirantes al plan de estudios de la Maestría en Ciencias Bioquímicas del Programa deberán contar con la formación completa en el nivel de licenciatura en alguno de los campos de conocimiento afín al posgrado.

Perfiles intermedios

En el transcurso del plan de estudios el alumno presentará el siguiente perfil:

- a) Tendrá la formación a nivel avanzado de Bioquímica y Biología Molecular.
- b) Deberá conocer y manejar los alcances de su proyecto de investigación.
- c) Tendrá conocimiento y manejará las técnicas experimentales relacionadas a su proyecto de investigación.
- d) Sabrá leer e interpretar literatura científica publicada en inglés. Sabrá buscar y encontrar literatura científica.

Perfil de egreso

Los egresados de la Maestría en Ciencias Bioquímicas:

- a) Tendrán un conocimiento sólido de los avances significativos en los campos de conocimiento que conforman este posgrado.
- b) Manejarán de manera crítica la información científica en general, así como aquella que proviene de fuentes especializadas.
- c) Tendrán la capacidad para colaborar en la planeación y desarrollo de proyectos de investigación en esta área científica
- d) Estarán capacitados para realizar trabajos de apoyo a la investigación básica ó aplicada tanto en el ámbito académico, como en el industrial.
- e) Serán capaces de realizar labores de docencia y difusión, formando recursos humanos en el campo de conocimiento de su opción.

Perfil de graduado

El graduado de la Maestría en Ciencias Bioquímicas se incorporará al sector productivo, especialmente en las áreas biomédicas, farmacéuticas y alimenticias. También lo podrá hacer en las áreas emergentes de biocombustibles e industria biotecnológica en general. Además podrá integrarse a labores de docencia e investigación. Contará con las herramientas suficientes para desarrollarse en cualquiera de estos ámbitos laborales. Los graduados del PMDCBQ además se podrán integrar en órganos de gobierno en los que se requieran expertos en Ciencias Bioquímicas.

El aporte esperado de los graduados es especialmente importante debido al cambio tecnológico que se espera en los siguientes años. La sustitución de las fuentes fósiles de energía y nuevos procesos productivos amigables al ambiente, son nichos de oportunidad para los expertos en ciencias bioquímicas.

Duración de los estudios y total de créditos

El plan de estudios propuesto para la Maestría en Ciencias Bioquímicas se cursa en cuatro semestres para alumnos de tiempo completo incluida la graduación. En estos periodos deberán ser cubiertas las actividades académicas establecidas en el plan de estudios y en los planes individuales de actividades académicas semestrales, establecidos conjuntamente con su tutor principal y aprobado por su comité tutor.

Tiene un valor total en créditos de 106, de los cuales 86 son obligatorios, distribuidos en ocho actividades académicas y 20 créditos optativos, distribuidos en dos actividades académicas. Al término del tercer semestre el alumno podrá elegir cursar en el cuarto semestre una actividad académica de seminario de investigación sin valor en créditos o, en su caso, presentar la defensa de proyecto para ingresar al doctorado como una modalidad para la obtención del grado de acuerdo con lo estipulado en la Normas Operativas.

El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir los créditos y obtener el grado. En caso de que no obtenga el grado en el plazo anteriormente descrito, el Comité Académico decidirá si procede la baja definitiva del plan de estudios. En casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado, previa solicitud del alumno, de acuerdo con lo que estipula en las Normas Operativas y en el RGEP. En caso de que el alumno no obtenga el grado en el plazo anteriormente descrito, el Comité Académico decidirá si procede la baja definitiva del plan de estudios.

Estructura y organización del plan de estudios de la Maestría en Ciencias Bioquímicas

Descripción general de la estructura y organización académica del plan de estudios

El plan de estudios de Maestría en Ciencias Bioquímicas es estrictamente presencial. El alumno al ingresar al plan deberá definir un proyecto de investigación supervisado con su tutor principal quién será el responsable académico directo del alumno, formará parte de su comité tutor y evaluará los seminarios de investigación. El trabajo de investigación será evaluado por el Comité Tutor.

La duración del plan de estudios será de cuatro semestres, a lo largo de los cuales el alumno deberá acreditar las siguientes actividades académicas:

- Curso I y Curso II, con carácter obligatorio, son de tipo teórico, con valor en créditos de 10 cada una y se cursan preferentemente en el primer semestre.
- Curso III y Curso IV, con carácter optativo, son de tipo teórico, con valor en créditos de 10 cada uno y se cursan en el segundo y tercer semestre respectivamente. Estas pueden seleccionarse de un conjunto de contenidos temáticos definidos por el Comité

Académico cada semestre o de otros programas dentro o fuera de la UNAM para la asistencia a actividades académicas o la realización de estancias de investigación que convengan a su formación de posgrado de la UNAM.

- Trabajo de Investigación I, II y III, con carácter obligatorio, son de tipo teórico-prácticas, se cursan durante el primero, segundo y tercer semestres respectivamente y con valor en créditos de 16 cada una. Presentan seriación indicativa entre ellas.
- Seminario de Investigación I, II y III, con carácter obligatorio, son de tipo teórico, se cursan durante el primero, segundo y tercer semestres respectivamente y con valor en créditos de seis cada una. Presentan seriación indicativa entre ellas.
- Cabe mencionar que al término del tercer semestre el alumno deberá decidir presentar la modalidad para la obtención del grado de defensa de proyecto de doctorado o inscribirse al cuarto semestre a la actividad académica Seminario de Investigación IV con carácter obligatorio y sin valor en créditos, con el fin de concluir la maestría, la acreditación de esta actividad se da al concluir el trabajo producto de la misma.

El tutor principal y el alumno establecerán el plan individual de actividades académicas que este seguirá de acuerdo con el plan de estudios y proyecto de investigación, y será evaluado por el Comité Tutor.

El alumno deberá cumplir semestralmente el requisito de permanencia que incluye la presentación oral y escrita de los avances de su proyecto al Comité Tutor. Este documento tendrá que ser redactado de acuerdo con lo establecido en las Normas Operativas. El Comité Tutor evaluará con esta información el trabajo de investigación.

El Subcomité Académico de Apoyo podrá proponer al Comité Académico la aprobación de la asistencia de alumnos a otras actividades académicas o la realización de estancias de investigación, que convengan a su formación, fuera del Programa. En caso de instituciones externas deberá existir un convenio de colaboración académica para tal fin.

La propuesta del trabajo de investigación de maestría deberá tener objetivos concretos y alcanzables en los plazos definidos en el plan de estudios, considerando lo señalado en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, y que puedan ser cumplidos a través de la actividad realizada en los trabajos de investigación. Las actividades que se imparten al alumno deberán estar diseñadas de manera que permitan enfrentar una pregunta concreta o una hipótesis, así como ofrecer respuestas y conclusiones científicamente válidas, adquiriendo de esta manera un entrenamiento sólido. Sin embargo, será la adquisición de dichas habilidades y no el tiempo, el factor que permita juzgar si se han cubierto los objetivos que definen al plan de estudios de Maestría. En caso de que el alumno no haya podido resolver el objetivo del trabajo de investigación, esto no será motivo suficiente para no poder obtener el grado de Maestro. En este caso, el alumno tendrá que presentar las estrategias experimentales que llevó a cabo para resolver el objetivo y tendrá que poder discutir los resultados obtenidos.

Con el objeto de reforzar el aspecto de presentación de avance semestral y, a la vez, evitar un largo período de escritura del trabajo para la obtención del grado, los informes semestrales que el alumno presente a su Comité Tutor conformarán, desde la primera reunión con dicho comité, el cuerpo primordial del trabajo para la obtención del grado. Así, el primer informe abarcará la introducción, los objetivos, la hipótesis, los materiales y métodos. El segundo informe comprenderá los avances de los resultados y en el tercer

informe un capítulo de resultados más consolidado. Cada semestre este documento será enriquecido tanto con resultados experimentales reportados, como con el mejoramiento de los capítulos ya escritos (en particular aspectos como la introducción, materiales y métodos, que serán abordados desde el primer documento). En todo este proceso, el tutor principal habrá de responsabilizarse del trabajo escrito. Así, el manuscrito o eventual tesis para la obtención del grado resultará de un proceso acumulativo y afinado que no requiera de demasiado tiempo adicional al invertido durante los semestres anteriores para su presentación y defensa final. La versión final del manuscrito debe constituir un cuerpo organizado, integrado y redondeado del trabajo experimental abordado de acuerdo con el método científico, mostrar la calidad y extensión suficientes y deberá ser revisada para que pueda ser utilizada para la obtención del grado considerado lo establecido en las Normas Operativas.

Las características de la estructura y organización general del plan de estudios de la maestría establecidas anteriormente se concretan en el siguiente esquema:

Semestre	Actividad académica	Carácter	Horas/semana	Créditos ⁽²⁾
Primero*	Curso I	Obligatorio	5	10
	Curso II	Obligatorio	5	10
	Seminario de Investigación I	Obligatorio	3	6
	Trabajo de Investigación I	Obligatorio	8	16
Segundo	Curso III ¹	Optativo	5	10
	Seminario de Investigación II	Obligatorio	3	6
	Trabajo de Investigación II	Obligatorio	8	16
Tercero ³	Curso IV ¹	Optativo	5	10
	Seminario de Investigación III (Obligatorio	3	6
	Trabajo de Investigación III	Obligatorio	8	16
Cuarto	Seminario de Investigación IV ⁴	Obligatorio	-	-
Total				106

¹ Las actividades académicas Curso III y IV pueden seleccionarse de un conjunto de contenidos temáticos definidos por el Comité Académico cada semestre o de otros programas dentro o fuera de la UNAM para la asistencia a actividades académicas o la realización de estancias de investigación que convengan a su formación. En caso de instituciones externas deberá existir un convenio de colaboración académica para tal fin.

² Definido sobre 16 semanas. De acuerdo con el RGEP un crédito equivale a ocho horas de clase teórica, práctica, teórico-práctica o experimental.

³ Al término del tercer semestre el alumno podrá elegir cursar en el cuarto semestre la actividad académica Seminario de Investigación IV o, en su caso, presentar la defensa de proyecto para ingresar al doctorado como una modalidad para la obtención del grado de acuerdo con lo estipulado en la Normas Operativas.

⁴ Esta actividad es obligatoria y sin valor en créditos. La acreditación de esta actividad se da al concluir el trabajo producto de la misma.

Cuando el alumno haya obtenido el grado, el Comité Académico avalará el campo de conocimiento en el que el alumno realizó su proyecto. El alumno solicitará a la Coordinación de Estudios de Posgrado la extensión del certificado complementario al grado de maestro.

Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios

Las actividades académicas de la maestría 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 y, en su caso, bajo el asesoramiento del comité tutor.

Las actividades académicas obligatorias del plan de estudios podrán ser sustituidas por otras actividades académicas, obligatorias, obligatorias de elección u optativas, del propio plan o de otros planes vigentes, de acuerdo con lo establecido en el Marco Institucional de Docencia, previa autorización del Comité Académico del Programa.

El Comité Académico podrá otorgar valor en créditos a actividades académicas de posgrado realizadas con anterioridad al ingreso del plan de estudios de la Maestría en Ciencias Bioquímicas, hasta por un cuarenta por ciento del total de créditos requeridos en el plan de estudios.

Los alumnos podrán desarrollar sus actividades académicas en cualquiera de las entidades que conforman el Programa. El Comité Académico y mediante la solicitud del tutor, podrá autorizar que el alumno realice estancias y actividades académicas en otros programas dentro o fuera de la UNAM, hasta por un cincuenta por ciento del total de los créditos del plan de estudios. En el caso de instituciones externas deberá existir un convenio de colaboración académica para tal fin.

El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de maestría a doctorado cuando el alumno haya concluido al menos tres semestres de la maestría, no haya obtenido calificación reprobatoria, cuente con la recomendación de su tutor y de su Comité Tutor, y presente la solicitud al Comité Académico de cambio de inscripción la cual deberá contener la exposición de motivos.

Seriación indicativa del plan de estudios de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tabla de seriación del plan de estudios de la Maestría en Bioquímicas		
Seriación indicativa de las actividades académicas		
Actividad académica	Actividad académica antecedente	Actividad académica subsecuente
Curso I	Ninguna	Ninguna
Curso II	Ninguna	Ninguna
Curso III	Ninguna	Ninguna
Curso IV	Ninguna	Ninguna
Trabajo de Investigación I	Ninguna	Trabajo de Investigación II
Trabajo de Investigación II	Trabajo de Investigación I	Trabajo de Investigación III
Trabajo de investigación III	Trabajo de investigación II	Trabajo de Investigación IV
Trabajo de investigación IV	Trabajo de investigación III	Ninguna
Seminario de Investigación I	Ninguna	Seminario de Investigación II
Seminario de Investigación II	Seminario de Investigación I	Seminario de Investigación III
Seminario de Investigación III	Seminario de Investigación II	Seminario de Investigación IV
Seminario de Investigación IV*	Seminario de Investigación III	Ninguna

*Esta actividad es obligatoria y sin valor en créditos. La acreditación de esta actividad se da al concluir el trabajo producto de la misma.

Lista de actividades académicas de los programas del plan de estudios

A continuación se presenta un ejemplo de la estructura general del plan de estudios

LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
PRIMER SEMESTRE							
	Curso I	Curso	Obligatorio	5	0	80	10
	Curso II	Curso	Obligatorio	5	0	80	10
	Seminario de Investigación I	Seminario	Obligatorio	3	0	48	6
	Trabajo de Investigación I	Trabajo de laboratorio	Obligatorio	4	4	128	16
SEGUNDO SEMESTRE							
	Curso III	Curso	Optativo	5	0	80	10
	Seminario de Investigación II	Seminario	Obligatorio	3	0	48	6
	Trabajo de Investigación II	Trabajo de laboratorio	obligatorio	4	4	128	16
TERCER SEMESTRE*							
	Curso IV	Curso	Optativo	5	0	80	10
	Seminario de Investigación III	Seminario	Obligatorio	3	0	48	6
	Trabajo de Investigación III	Trabajo de laboratorio	Obligatorio	4	4	128	16
CUARTO SEMESTRE							

LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	Seminario de Investigación IV**	Seminario	Obligatorio	-	-	-	-

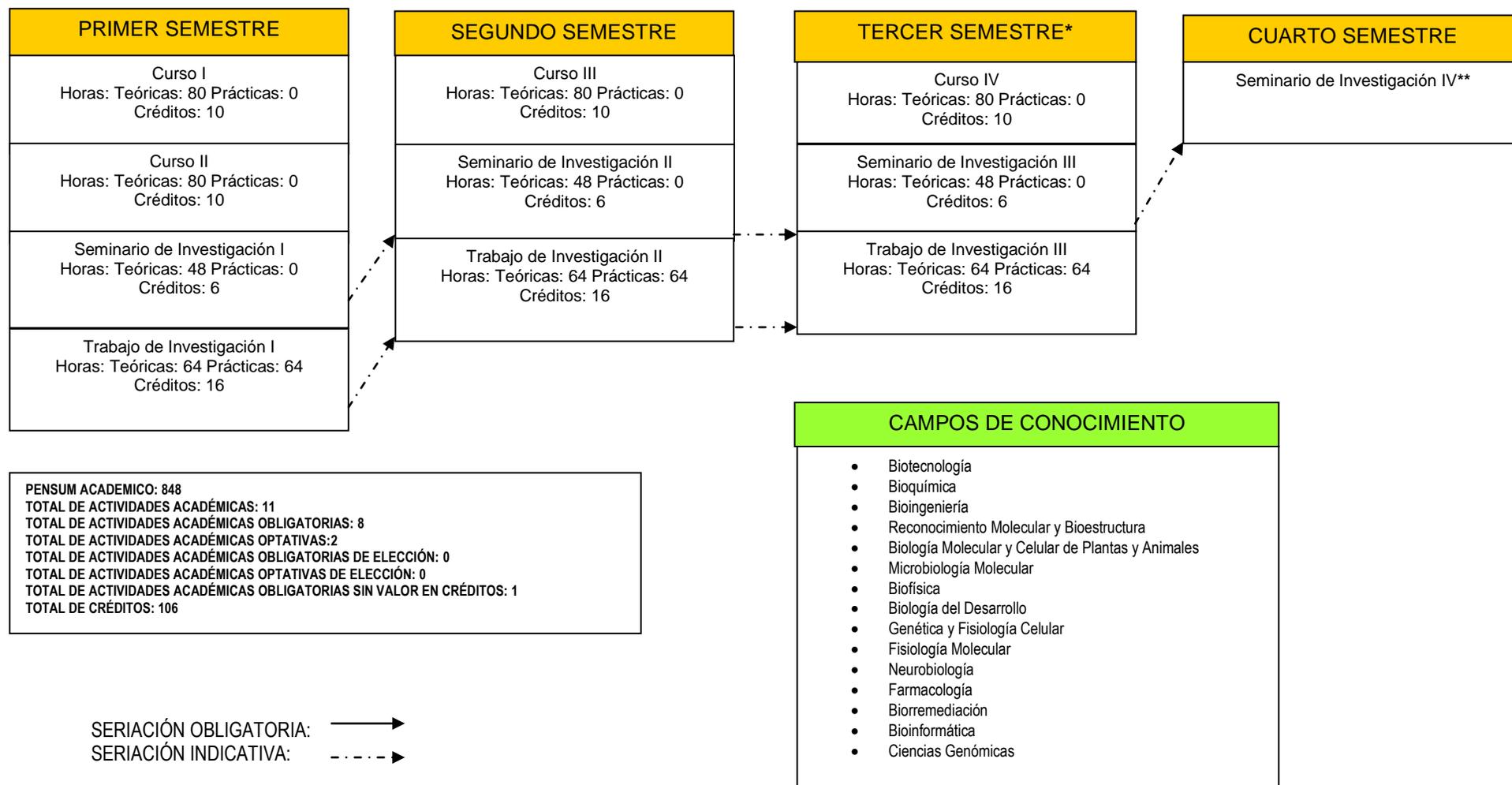
* Al término del tercer semestre el alumno podrá elegir cursar en el cuarto semestre la actividad académica Seminario de Investigación IV o, en su caso, presentar la defensa de proyecto para ingresar al doctorado como una modalidad para la obtención del grado de acuerdo con lo estipulado en la Normas Operativas.

** Esta actividad es obligatoria y sin valor en créditos. La acreditación de esta actividad se da al concluir el trabajo producto de la misma.

TABLA DE RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS							
Actividades Académicas							
Total de Actividades Académicas	Obligatorias	Obligatorias de Elección	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	Teóricas- Prácticas
11	9	0	2	0	7	0	3
Créditos							
Total de Créditos	Obligatorios	Obligatorios de Elección	Optativos	Optativos de Elección	Teóricos	Prácticos	Teórico- Prácticos
106	86	0	20	0	58	0	48
Horas							
Total de Horas	Obligatorias	Obligatorias de Elección	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	
848	688	0	160	0	656	192	

Mapa curricular

A continuación se presenta un ejemplo de mapa curricular de la estructura general del plan de estudios.



* Al término del tercer semestre el alumno podrá elegir cursar en el cuarto semestre la actividad académica Seminario de Investigación IV o, en su caso, presentar la defensa de proyecto para ingresar al doctorado como una modalidad para la obtención del grado de acuerdo con lo estipulado en la Normas Operativas.

** Esta actividad es obligatoria y sin valor en créditos. La acreditación de esta actividad se da al concluir el trabajo producto de la misma.

Requisitos

Requisitos de ingreso

Los aspirantes a ingresar a la maestría en Ciencias Bioquímicas deberán cubrir los siguientes requisitos:

- a) Contar con el 100% de los créditos de estudios de licenciatura en un área afín al Programa suficientes a juicio del Comité Académico.
- b) Ser propuesto por escrito por un investigador o profesor que aceptará ser su tutor principal y en el caso de no tenerlo por el responsable del Subcomité Académico de Apoyo correspondiente
- c) Aprobar el examen de conocimientos previos, así como el de habilidades y aptitudes en las fechas establecidas por el Programa y la entrevista personalizada de acuerdo con los mecanismos establecidos por el Comité Académico.
- d) Los aspirantes que sean aceptados podrán inscribirse en el periodo de admisión inmediato subsecuente a su aceptación o diferir su inscripción por un semestre. De no hacerlo, deberán reiniciar el proceso de admisión. Los aspirantes que justificadamente requieran de más tiempo entre la aceptación y la inscripción deberán solicitar autorización al Comité Académico.

Todo aspirante tendrá un máximo de dos oportunidades para presentar el examen de ingreso.

Requisitos extracurriculares y prerrequisitos

Aprobar el examen de comprensión de lectura de textos en inglés que aplica el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras nivel B1 o contar con un examen TOEFL que demuestre tener el 80% de la escala máxima. Esta aprobación deberá realizarse hasta antes del cuarto semestre.

En el caso de los alumnos cuya lengua materna no sea el español, deberán ser acreditados por el Centro de Enseñanza para Extranjeros antes de su ingreso.

Requisitos de permanencia

Para que un alumno permanezca en el plan de estudios de la Maestría en Ciencias Bioquímicas deberá cumplir los siguientes requisitos:

- i) Dedicar tiempo completo al plan de estudios del Programa.
- ii) Realizar las actividades académicas que indica el plan de estudios y aquellas otras que establezca su Comité Tutor.
- iii) El alumno deberá presentar al Comité Tutor cada semestre escolar un informe escrito y oral sobre los avances de la investigación y lo realizado en relación a las actividades académicas recomendadas previamente por el Comité Tutor. El alumno deberá tener evaluaciones favorables en el desempeño académico de las mismas por el Comité Tutor y avaladas por el Subcomité de Apoyo correspondiente.
- iv) Si el alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios. El Comité Académico determinará bajo qué condiciones puede un alumno continuar en la maestría cuando reciba una evaluación

semestral desfavorable de su tutor principal o comité tutor. Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable será dado de baja del plan de estudios. En este último caso, el alumno podrá solicitar al Comité Académico la revisión de su situación académica. La resolución del Comité Académico será definitiva, de acuerdo con lo señalado en las Normas Operativas del Programa y en la normatividad vigente.

- v) Si un alumno interrumpe los estudios de maestría, el Comité Académico determinará en qué términos se podrá reincorporar, sin que el total del tiempo de inscripción efectiva exceda los límites establecidos en el plan de estudios.
- vi) El alumno deberá presentar sus informes de avances del proyecto de investigación al comité tutor semestralmente y recibir evaluaciones favorables de los mismo.

Requisitos de egreso

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

Requisitos para cambio de inscripción de la maestría a doctorado

El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de maestría a doctorado cuando el alumno satisfaga los siguientes requisitos:

- a) Haber concluido al menos tres semestres de la maestría;
- b) No haber obtenido calificación reprobatoria;
- c) No haber obtenido ninguna evaluación semestral desfavorable;
- d) Contar con la recomendación de su Tutor y de su Comité Tutor, y
- e) Presentar la solicitud al Comité Académico de cambio de inscripción la cual deberá contener la exposición de motivos.
- f) Aprobar el examen de defensa del proyecto de doctorado.

Cuando la resolución sea positiva, el Comité Académico determinará la duración máxima de los estudios de doctorado y el plazo para presentar el examen de defensa de proyecto de doctorado. En caso contrario, el alumno podrá continuar realizando su plan individual de actividades académicas de maestría.

Requisitos para obtener el grado

Para obtener el grado de maestro, además de los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en las Normas Operativas del Programa, el alumno deberá haber aprobado el 100% de las actividades académicas, así como haber cubierto los créditos establecidos en el plan de estudios y haber aprobado una de las modalidades para la obtención del grado, las cuales son tesis y réplica oral, y aprobación del examen de defensa de proyecto de doctorado. En casos excepcionales se podrá obtener el grado mediante la aprobación de un examen general de conocimientos. Las características de cada una de ellas se describen en el apartado correspondiente a las modalidades para obtener el grado y los procedimientos en las Normas Operativas del Programa.

Modalidades para obtener el grado de maestría y sus características

El alumno de maestría podrá obtener el grado mediante las siguientes modalidades: a) tesis y réplica oral, b) examen general de conocimientos y c) examen de defensa de proyecto de doctorado.

- a) La tesis y replica oral consiste en la preparación de un documento escrito que contenga los resultados y la discusión del trabajo experimental realizado durante la maestría. Estos resultados se presentarán y defenderán ante un jurado establecido de acuerdo con las Normas Operativas.
- b) El examen general de conocimientos es una prueba escrita referente a los objetivos generales del plan de estudios, en el que se evaluará el criterio del sustentante, y en general los aprendizajes y el desarrollo de habilidades logrados. El examen no necesariamente se referirá al proyecto que desarrolló el alumno durante la Maestría. En el Programa esta modalidad es excepcional y tendrá que estar plenamente justificada, avalada por el Comité Tutor y aprobada por el Comité Académico.
- c) Examen de defensa del proyecto de Doctorado. Con la aprobación del examen de defensa de proyecto de doctorado, se podrá obtener el grado de Maestría sin la defensa de una tesis, cubriendo los procedimientos establecidos en las Normas Operativas. Esta opción sólo es vigente cuando el alumno de maestría no haya rebasado el cuarto semestre de inscripción.

Certificado complementario

La Coordinación de Estudios de Posgrado expedirá un certificado que 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.