



Casa abierta al tiempo

## **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

### **UNIDAD IZTAPALAPA**

#### **División de Ciencias Biológicas y de la Salud**

**Posgrado en Biotecnología**

**Grado: Maestro o Maestra en Biotecnología**

**Grado: Doctor o Doctora en Biotecnología**

#### **PLAN DE ESTUDIOS**

##### **I. OBJETIVO GENERAL**

Formar investigadores críticos e independientes de alto nivel académico capaces de generar y aportar nuevos conocimientos científicos y técnicos en el campo de la Biotecnología. Fomentar el desarrollo de la investigación disciplinaria e interdisciplinaria en Biotecnología en la UAM y en el país. Esto se logrará a través de la formación de Doctores en Biotecnología con al menos cuatro años de estudio e investigación a partir de su egreso de licenciaturas afines, con una Maestría como opción terminal intermedia.

##### **II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Que el alumno o la alumna adquieran conocimientos avanzados que le permitan estudiar a fondo los temas actuales en el área de Biotecnología.
2. Que el alumno o la alumna adquieran la capacidad para plantear las hipótesis y objetivos de un proyecto experimental, así como para interpretar, discutir resultados experimentales y proponer conclusiones.
3. Que el alumno o la alumna adquieran la habilidad de comunicar los resultados de su investigación de manera clara y concisa.

4. Capacitar a los alumnos en el ejercicio de la investigación orientada a la generación de conocimientos originales en Biotecnología.

### III. ANTECEDENTES ACADÉMICOS NECESARIOS

Requisitos de ingreso.

#### PRIMER NIVEL: MAESTRÍA

- a. Presentar título de Licenciatura obtenido en el área Biotecnológica u otras afines a juicio de la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología.
- b. Presentar certificado de estudios de Licenciatura o de Especialización en Biotecnología con promedio mínimo de B o su equivalente de 8.0.
- c. Presentar *Curriculum vitae* con documentos probatorios.
- d. Presentar carta de exposición de motivos.
- e. Acreditar la lectura y comprensión del idioma inglés. Adicionalmente, los aspirantes extranjeros cuya lengua materna no sea el español, deberán demostrar dominio del idioma español.
- f. Aprobar un examen escrito de diagnóstico y selección.
- g. Entrevista con los miembros de la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología.
- h. Presentar carta compromiso de dedicación de tiempo completo a sus estudios de Posgrado.
- i. Los egresados de las Licenciaturas de Ingeniería Bioquímica Industrial o Ingeniería de los Alimentos que se imparten en esta Universidad, que hayan cubierto los créditos establecidos en el Plan de Estudios en el tiempo establecido como normal más 3 trimestres, y que hayan obtenido un promedio igual o mayor a 9.0 (de acuerdo con la siguiente equivalencia alfanumérica: S=6, B=8 y MB=10), serán aceptados sin necesidad de que cumplan con el inciso f. Para lo, anterior, los aspirantes deben cubrir los requisitos para la obtención del título de Licenciatura en un tiempo no mayor a un año previo a la solicitud de ingreso a la Maestría.
- j. Los demás que determine la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología.

#### SEGUNDO NIVEL: DOCTORADO

Los candidatos al Doctorado podrán ser seleccionados, de uno de los siguientes dos casos:

Modalidad de Doctorado Directo. Para los alumnos del nivel I que deseen promoverse al nivel II:

- a. Ser alumno y haber cubierto 140 créditos del nivel I, con un promedio mínimo general de 9.0; para ello, se considerará la siguiente equivalencia alfanumérica S=6, B=8 y MB=10.
- b. Presentar ante la Comisión Académica del Posgrado de Biotecnología, a través del Coordinador, una solicitud por escrito del ingreso al Doctorado, avalada por su Comité de Tutores durante la octava semana del VI trimestre.
- c. Presentar por escrito un resumen *in extenso* con los principales resultados obtenidos en la Maestría y un anteproyecto de investigación de Doctorado con visto bueno del Director.
- d. Presentar, defender y aprobar la evaluación oral de los principales resultados obtenidos en la Maestría, así como el anteproyecto de Doctorado. Esta evaluación será realizada por un jurado experto.
- e. Presentar carta de compromiso de dedicación de tiempo completo a sus estudios de Posgrado.
- f. Para ingresar al Nivel II en esta modalidad, se requiere que el proyecto de investigación de este nivel sea continuación del proyecto de investigación del Nivel I y que no haya cambio de Director de Tesis.
- g. Los demás que determine la Comisión Académica del Posgrado de Biotecnología.

Modalidad de Ingreso con Maestría. Para los aspirantes con nivel maestría que deseen ingresar al Doctorado:

- a. Presentar grado de Maestría en el área Biotecnológica u otras afines a juicio de la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología.
- b. Presentar certificado de estudios con promedio mínimo de B o su equivalente a 8.0.
- c. Presentar *Curriculum vitae* con documentos probatorios.
- d. Presentar carta de exposición de motivos.
- e. Acreditar la lectura y comprensión del idioma inglés. Adicionalmente, los aspirantes extranjeros cuya lengua materna no sea el español, deberán demostrar dominio del idioma español.
- f. Presentar por escrito un resumen *in extenso* con los principales resultados obtenidos en la Maestría y un anteproyecto de investigación de Doctorado con visto bueno del Director propuesto para la tesis de Doctorado.

- g. Presentar, defender y aprobar la evaluación oral de los principales resultados obtenidos en la Maestría, así como el anteproyecto de Doctorado. Esta evaluación será realizada por un jurado experto.
- h. Presentar carta de compromiso de dedicación de tiempo completo a sus estudios de Posgrado.
- i. Los egresados del Nivel I, que hayan obtenido el grado de Maestro o Maestra en Biotecnología de este Plan de Estudios con un promedio igual o superior a 9.0 y en un tiempo no mayor a dos años, podrán presentar su solicitud de ingreso al Doctorado y ser aceptados para este Nivel, sin necesidad de cumplir con los requisitos e, f y g de esta modalidad. Para lo anterior, deberán presentar a la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología una solicitud escrita, avalada por el Director propuesto para la Tesis de Doctorado.
- j. Los demás que determine la Comisión Académica del Posgrado de Biotecnología.

#### IV. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

##### PRIMER NIVEL: MAESTRÍA

- a. Objetivos:

Analizar y discutir los avances de la genética, de la bioquímica, de la microbiología aplicada, y de la ciencia y tecnología de los alimentos. Analizar y discutir los avances en alguno de los siguientes campos de la biotecnología; la fisiología y la genética de los microorganismos industriales, la ciencia y tecnología de los alimentos, el manejo de los reactores biológicos y la bioquímica de los productos naturales.

Adquirir los fundamentos para diseñar experimentos e interpretar estadísticamente sus resultados.

Preparar y realizar un proyecto experimental que permita al alumno entrar en contacto con los avances de la disciplina de estudio.

- b. Créditos: 180

- c. Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2336045	Bioquímica	OBL.	5		10	I	
2336046	Diseño Experimental	OBL.	5	2	12	I	
2336047	Seminario de Investigación Científica	OBL.	2		4	I	
2336048	Biología Molecular	OBL.	5		10	II	2336045

	Técnicas en Biotecnología	OPT.	2	4	8	II	
2336049	Seminario de Revisión Bibliográfica y Proyecto Experimental	OBL.	4		8	II	Autorización
	Temas Selectos de Biotecnología I	OPT.	5		10	III-V	
	Temas Selectos de Biotecnología II	OPT.	5		10	III-V	
2336054	Trabajo Experimental I	OBL.		20	20	III	2336049
2336055	Trabajo Experimental II	OBL.		20	20	IV	2336054
2336056	Trabajo Experimental III	OBL.		20	20	V	2336055
2336057	Seminario de Informe Terminal	OBL.	4		8	VI	2336056

**TOTAL DE CRÉDITOS**

**140**

El alumno deberá cursar dos de las UEA de la siguiente lista de Temas Selectos de Biotecnología u otras UEA impartidas en otros planes de la institución o de otras instituciones con las que se tengan convenios suscritos.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2336031	Fisiología y Bioquímica de Microorganismos Industriales	OPT.	5		10	III-V	Autorización
2336032	Química y Bioquímica de Alimentos	OPT.	5		10	III-V	Autorización
2336044	Enzimología	OPT.	5		10	III-V	Autorización
2336033	Mejoramiento Genético de Microorganismos Industriales	OPT.	5		10	III-V	Autorización
2336034	Microbiología de Alimentos	OPT.	5		10	III-V	Autorización
2336035	Diseño de Reactores Biológicos	OPT.	5		10	III-V	Autorización
2336036	Cultivo de Tejidos Vegetales	OPT.	5		10	III-V	Autorización
2336050	Aspectos Fisicoquímicos de Alimentos	OPT.	5		10	III-V	Autorización
2336051	Tópicos en Biotecnología I	OPT.	5		10	III-V	Autorización
2336052	Tópicos en Biotecnología II	OPT.	5		10	III-V	Autorización

El alumno deberá cursar una de las siguientes UEA para acreditar Técnicas en Biotecnología u otras UEA impartidas en otros planes de la institución o de otras instituciones con las que se tengan convenios suscritos.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2336037	Métodos Analíticos Instrumentales	OPT.	2	4	8	II	Autorización
2336038	Técnicas de Separación de Biomoléculas	OPT.	2	4	8	II	Autorización
2336039	Técnicas en Biología Molecular	OPT.	2	4	8	II	Autorización
2336040	Microscopía Óptica y Electrónica	OPT.	2	4	8	II	Autorización
2336053	Métodos Biotecnológicos	OPT.	2	4	8	II	Autorización

Autorización: La Coordinación del Posgrado en Biotecnología deberá dar la autorización para inscribirse, para ello, el Director de Tesis debe de indicar a la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología los Temas Selectos y Técnicas en Biotecnología que deberán cursar los alumnos.

- d. Idónea comunicación de resultados y examen de grado de Maestría en Biotecnología.

La idónea comunicación de resultados consistirá de un documento escrito basado en el proyecto de investigación realizado en el Trabajo Experimental I, II y III. El examen de grado consistirá de una defensa pública ante un jurado experto de los resultados de la investigación realizada, así como el manejo del campo de conocimiento especializado relacionado con el proyecto de investigación.

Para obtener el grado de Maestro o Maestra en Biotecnología, los alumnos deberán acreditar los 140 créditos correspondientes a las UEA de este nivel y presentar y aprobar una idónea comunicación de resultados con valor de 40 créditos en examen de grado, con los que cubrirán los 180 créditos de nivel de Maestría.

A juicio de la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología los alumnos que cubrieron los 140 créditos de las UEA del Nivel I, inscritos en el Nivel II en la modalidad de Doctorado Directo podrán presentar una idónea comunicación de resultados y el examen de grado para obtener el grado de Maestro o Maestra en Biotecnología.

Los alumnos que hayan estado inscritos en el Nivel II en la modalidad de Doctorado Directo y que no hayan acreditado, en un máximo de dos oportunidades, el examen predoctoral no podrán continuar en este nivel y a juicio de la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología, se decidirá si pueden optar por presentar una idónea comunicación de resultados y el examen de grado para obtener el grado de Maestro o Maestra en Biotecnología.

## SEGUNDO NIVEL: DOCTORADO

- a. Objetivos:

1. Formar investigadores a través de la realización de trabajos originales y con capacidad para manejar y aplicar las metodologías idóneas para resolver problemas en el área de investigación.

2. Formar investigadores capaces de intervenir en programas de formación de recursos humanos.
  3. Aprender a comunicar los resultados de investigación a la comunidad científica nacional e internacional.
  4. Presentar y defender una tesis doctoral con los resultados de una investigación original en el campo de la Biotecnología.
- b. Créditos: 473 a 563 (sin grado de Maestría) y 513 a 603 (con grado de Maestría) créditos para los alumnos que ingresaron en la modalidad de Doctorado Directo. 361 a 451 créditos para los alumnos que ingresaron en la modalidad de Doctorado con grado de Maestría.
- c. Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2336049	Seminario de Revisión Bibliográfica y Proyecto Experimental	OBL. p/Ingreso con Maestría	4		8	I	
2337014	Temas Selectos de Biotecnología I	OBL. p/Ingreso con Maestría	5		10	I al VI	Autorización (1)
2337015	Temas Selectos de Biotecnología II	OBL. p/Ingreso con Maestría	5		10	I al VI	Autorización (1)
2337008	Trabajo Experimental IV	OBL.		30	30	II ó VII	2336049 o Autorización (2)
2337009	Trabajo Experimental V	OBL.		30	30	III ó VIII	2337008
2337010	Trabajo Experimental VI	OBL.		30	30	IV ó IX	2337009
2337011	Trabajo Experimental VII	OBL.		30	30	V ó X	2337010
2337012	Trabajo Experimental VIII	OBL.		30	30	VI ó XI	2337011
2337016	Trabajo Experimental IX	OBL.		30	30	VII ó XII	2337012
2337021	Seminario de Examen Predoctoral	OBL.	5		10	VI-VIII ó XI-XIII	2337010 y Autorización (3)
2337017	Trabajo Experimental X	OBL.		30	30	IX ó XIV	Autorización (4)
2337018	Trabajo Experimental XI	OBL.		30	30	X ó XV	2337017
2337019	Trabajo Experimental XII	OBL.		30	30	XI ó XVI	2337018
2337020	Seminario de Informe Terminal	OBL.	4		8	VIII al XVI	2337012 y Autorización (5)
<b>TOTAL DE CRÉDITOS</b>					<b>316</b>		

Autorización 1: La Coordinación del Posgrado en Biotecnología deberá dar la autorización para inscribirse. Para ello, el Director de Tesis debe de indicar a la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología los Temas Selectos que deberán cursar los alumnos.

Autorización 2: La Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología deberá dar la autorización para que los alumnos inscritos en el Doctorado en la modalidad de Doctorado Directo puedan inscribirse en el Trabajo Experimental IV.

Los alumnos que ingresan en la modalidad de Doctorado Directo no cursarán las UEA Seminario de Revisión Bibliográfica y Proyecto Experimental, Temas Selectos de Biotecnología I y Temas Selectos de Biotecnología II.

Autorización 3: La Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología podrá autorizar la inscripción anticipada del alumno en el Seminario de Examen Predoctoral, siempre que se haya cursado previamente la UEA Trabajo Experimental VI. En ningún caso la UEA Seminario de Examen Predoctoral puede cursarse a la vez que cualquier otra UEA del Plan de Estudios. En ningún caso podrá realizarse el Examen Predoctoral sin antes haber acreditado la UEA Seminario de Examen Predoctoral.

Autorización 4: Los alumnos podrán inscribirse al Trabajo Experimental X una vez que hayan acreditado el Examen Predoctoral y aporten una carta comprobante de que han enviado un artículo de investigación, como primeros autores, a una revista indizada (JCR o CONACYT).

Autorización 5: En ningún caso la UEA Seminario de Informe Terminal puede cursarse a la vez que cualquier otra UEA del Plan de Estudios.

Para los egresados del Doctorado en la modalidad de Doctorado Directo que no obtuvieron el grado de Maestro o Maestra en Biotecnología antes de su primera inscripción en el Nivel II se considerarán 140 créditos del Nivel I, 198 a 288 créditos del Nivel II, 45 créditos del Examen Predoctoral, 45 créditos de la Publicación y 45 créditos de la disertación pública de la tesis de Doctorado.

Para los egresados del Doctorado en la modalidad de Doctorado Directo que obtuvieron el grado de Maestro o Maestra en Biotecnología se considerarán 180 créditos del Nivel I, 198 a 288 créditos del Nivel II, 45 créditos del Examen Predoctoral, 45 créditos de la Publicación y 45 créditos de la disertación pública de la tesis de Doctorado.

Para los egresados del Doctorado en la modalidad de Doctorado con Maestría se considerarán 226 a 316 créditos del Nivel II, 45 créditos del Examen Predoctoral, 45 créditos de la Publicación y 45 créditos de la disertación pública de la tesis de Doctorado.

En caso excepcional, y cuando el alumno haya cumplido con los objetivos de la investigación planteada en el proyecto presentado, el requisito del Examen Predoctoral y la publicación de sus resultados en una revista científica indizada para presentar la disertación pública, la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología podrá autorizar que el alumno curse nueve UEA Trabajos Experimentales (I–IX) en la modalidad de Doctorado con maestría o de seis UEA Trabajos Experimentales (IV–IX) en la modalidad de Doctorado Directo. En ningún caso se autorizará la presentación de la disertación pública si los alumnos aprobaron menos de lo señalado en ambas modalidades.

- d. Tesis y disertación pública para el grado de Doctorado en Biotecnología.



La tesis consistirá de un documento escrito basado en los resultados obtenidos en los Trabajos Experimentales. La disertación pública consistirá de una defensa pública ante un jurado experto de los resultados e interpretación de los mismos de la investigación realizada, así como el dominio del campo de conocimiento especializado relacionado con el proyecto de investigación.

Para obtener el grado de Doctor o Doctora en Biotecnología, los alumnos deberán:

\* Presentar una publicación en una revista científica indizada, con valor de 45 créditos

\* Aprobar el examen predoctoral, con valor de 45 créditos

\* Aprobar la disertación pública de la tesis, con valor de 45 créditos

## **V. NÚMERO NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE DEBERÁN CURSARSE POR TRIMESTRE**

### **NIVEL I: MAESTRÍA**

Trimestre	Normal	Máximo
I	26	26
II	26	38
III	30	42
IV	30	42
V	20	42
VI	8	8

### **NIVEL II: DOCTORADO**

Trimestre	Normal	Máximo
I	18	28
II	40	50

III	30	50
IV	30	50
V	30	50
VI	30	50
VII	30	30
VIII	10	30
IX	30	30
X	30	30
XI	30	30
XII	8	8

#### **VI. NÚMERO DE OPORTUNIDADES PARA ACREDITAR LAS UEA EN AMBOS NIVELES**

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

Perderá su calidad de alumno en caso de:

Número máximo de UEA reprobadas en los dos primeros trimestres: 2 (Dos)

Número máximo de UEA reprobadas en el plan de estudios: 3 (Tres)

#### **VII. DURACIÓN DEL POSGRADO**

**PRIMER NIVEL:** tiempo normal, 6 trimestres; tiempo máximo 12 trimestres.

**SEGUNDO NIVEL:** tiempo mínimo 8 trimestres (Doctorado Directo) ó 9 trimestres (Doctorado con Maestría), tiempo normal 12 trimestres, tiempo máximo 24 trimestres.

## VIII. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

<b>1. NIVEL I: MAESTRÍA</b>	<b>CRÉDITOS</b>
UEA (6)	60
Seminarios (3)	20
Trabajo Experimental (3)	60
Idónea Comunicación de Resultados y Examen de Grado	40
<b>TOTAL DE CRÉDITOS</b>	<b>180</b>
<b>2. NIVEL II: DOCTORADO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Seminarios (3)	26
UEA (2)	20
Trabajo Experimental (6 a 9)	180 a 270
Examen Predoctoral	45
Publicación	45
Disertación pública de la tesis	45
<b>TOTAL DE CRÉDITOS</b>	<b>361 a 451</b>
<b>3. NIVELES I Y II DOCTORADO DIRECTO (SIN GRADO DE MAESTRÍA)</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Nivel I	140
Seminario (1)	8
Trabajo Experimental (6 a 9)	180 a 270

Examen Predoctoral	45
Publicación	45
Disertación pública de la tesis	45
<b>TOTAL DE CRÉDITOS</b>	<b>473 a 563</b>

**4. NIVELES I Y II DOCTORADO DIRECTO (CON GRADO DE MAESTRÍA) CRÉDITOS**

Nivel I	180
Seminario (2)	18
Trabajo Experimental (6 a 9)	180 a 270
Examen Predoctoral	45
Publicación	45
Disertación pública de la tesis	45
<b>TOTAL DE CRÉDITOS</b>	<b>513 a 603</b>

**IX. REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LOS GRADOS**

Nivel I (Maestría):

Haber cubierto 180 créditos del primer nivel.

Nivel II (Doctorado):

Para los alumnos que ingresaron en la de Doctorado Directo: Haber cubierto un mínimo de 473 créditos (sin grado de Maestría del Nivel I) o un mínimo de 513 créditos (con grado de Maestría del Nivel I) del Posgrado en Biotecnología.

Para los alumnos que ingresaron en la modalidad de Doctorado con Maestría: Haber cubierto un mínimo de 361 créditos del Posgrado en Biotecnología.

## **X. MODALIDADES DE OPERACIÓN**

### **Estructura de la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología**

- a. La Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología estará integrada por 6 miembros y el Coordinador del Posgrado, quien la presidirá. Se procurará que en ella estén representantes de las distintas líneas de investigación.
- b. El Director de la División integrará la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología, previa consulta con el personal académico de la DCBS.
- c. Es recomendable que el Coordinador del Posgrado haya sido miembro de la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología durante al menos un año y es deseable que ocupe este cargo durante más de 4 años.
- d. Se procurará que anualmente se renueve un miembro de la Comisión, de forma que ninguno de sus integrantes pueda permanecer más de seis años consecutivos.

### **Requisitos para ser miembro de la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología**

- a. Ser profesor titular de carrera, nivel C, de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la UAM-I y tener el grado de Doctor.
- b. Estar activo en investigación y tener al menos tres trabajos de investigación publicados en los tres últimos años, en revistas indizadas con comité editorial.
- c. Haber sido asesor o Director de tesis de alumnos graduados de Posgrado.

### **Funciones de la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología**

- a. Realizar el proceso de admisión al Posgrado en Biotecnología.
- b. Designar al jurado que llevará a cabo el examen de promoción o ingreso de los candidatos al Doctorado.
- c. Sugerir las modificaciones que, a su juicio, contribuyan al desarrollo de los proyectos de investigación propuestos por los aspirantes al Doctorado.

- d. Aprobar el Comité de Tutores de los alumnos.
- e. Dar seguimiento a los avances en la investigación de los alumnos adscritos al Posgrado, para evaluar su desempeño.
- f. Autorizar la inscripción de los alumnos en las UEA que así lo requieran, con base en el Plan de Estudios.
- g. Organizar y avalar los exámenes predoctorales de los alumnos inscritos al Plan de Doctorado.
- h. Designar al jurado que evaluará la idónea comunicación de resultados del grado de Maestría, o de la tesis para obtener el grado de Doctorado.
- i. Autorizar la presentación de los exámenes necesarios, de acuerdo al Plan de Estudios, para obtener el grado de Maestro, Maestra, Doctor o Doctora en Biotecnología.
- j. Proponer las adecuaciones pertinentes al Plan de Estudios.
- k. Realizar actividades de fomento y difusión del programa del Posgrado en Biotecnología.
- l. Analizar y resolver, en su caso, las situaciones no previstas en este Plan de Estudios, que no sean de la competencia de otro órgano o instancia de apoyo de la Universidad.

#### **Integración del Comité de Tutores**

- a. El Comité de Tutores deberá estar constituido por un director y dos asesores. El director debe pertenecer al núcleo básico del Posgrado en Biotecnología. Con base en las necesidades del proyecto de investigación y, a juicio de la Comisión, en el Comité de Tutores podrán participar dos codirectores. Uno de los codirectores debe ser externo al núcleo básico o pertenecer a un área de conocimiento diferente a la del codirector. Se procurará que en este último caso haya un solo asesor.
- b. Al menos un miembro del Comité de Tutores deberá ser profesor titular de carrera de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la UAM-I y pertenecer a la planta académica del Posgrado.
- c. Se procurará que al menos uno de los miembros del Comité de Tutores pertenezca al núcleo básico del Posgrado en Biotecnología.

#### **Requisitos para ser miembro del Comité de Tutores**

- a. Tener nombramiento de profesor titular en la UAM o la categoría equivalente en otra institución, a juicio de la Comisión Académica del Posgrado de Biotecnología. Deberán poseer grado de Maestro o Doctor para alumnos de Maestría o grado de Doctor para alumnos de Doctorado.

- b. Poseer obra original y de publicación reciente en temas afines al proyecto de investigación.
- c. Los directores y codirectores de tesis deberán haber fungido previamente como asesores de alumnos graduados en cualquier plan de Estudios de Posgrado.

#### **Funciones del Comité de Tutores**

- a. Ejercer funciones de orientación, asesoría y docencia dirigidas a apoyar el desarrollo del proyecto de investigación y la formación integral del alumno o alumna.
- b. Asistir a las presentaciones del alumno o alumna en cada trimestre.
- c. Analizar, discutir y evaluar el desempeño del alumno o alumna y los avances de su proyecto de investigación.
- d. Revisar la idónea comunicación de resultados para maestría o la tesis para el doctorado, y recomendar las correcciones pertinentes.

#### **Corresponde al director y codirector**

- a. Revisar y avalar el proyecto de investigación que él o la aspirante presente para su admisión al Doctorado.
- b. Dirigir el proyecto de investigación que realice el alumno o la alumna.
- c. Aportar los recursos materiales y económicos para la ejecución del proyecto de investigación, así como apoyar al alumno o alumna para que participe en actividades y foros académicos donde presente los avances de su investigación y que contribuyan a su formación.
- d. Reunirse con el alumno o la alumna en forma sistemática y dar seguimiento a los avances del proyecto de investigación.
- e. Analizar, discutir y avalar los informes trimestrales de avances del proyecto que el alumno o la alumna presentarán a la Comisión.
- f. Recomendar, en los planes que lo contemplen, los tópicos de las UEA que apoyen al desarrollo del proyecto de investigación.
- g. En el caso del Doctorado, orientar y supervisar la elaboración del artículo científico.
- h. Supervisar, analizar y discutir con el alumno o la alumna la elaboración de la idónea comunicación de resultados o de la tesis.
- i. Procurar concluir en tiempo y forma, en corresponsabilidad con el alumno y considerando el avance en el proyecto experimental y los créditos del Plan de Estudios.

- j. Recomendar el jurado para la presentación de la idónea comunicación de resultados para obtener el grado de Maestría o la disertación publica de la tesis para obtener el grado de Doctorado.
- k. Informar por escrito a la Comisión todo lo relacionado con la reestructuración del Comité de Tutores.

### **Admisión**

La admisión del aspirante será decidida por la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología, considerando los requisitos establecidos en el Plan de Estudios y la convocatoria de ingreso respectiva.

### **Examen de Promoción o Ingreso al Doctorado**

- a. Los aspirantes presentarán su solicitud para el examen de promoción o ingreso al Doctorado al Comité Académico del Posgrado en Biotecnología junto con un resumen *in extenso* de los resultados obtenidos en el Nivel I y el proyecto de investigación doctoral.
- b. La Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología decidirá la pertinencia de la solicitud, tomando en cuenta el desempeño de los alumnos durante el Nivel I o el historial académico de los solicitantes, según sea el caso, y la calidad del proyecto de investigación doctoral. En caso de promoción, el proyecto de Doctorado deberá ser continuación del proyecto de maestría. Una vez aprobada la solicitud, el Comité notificará la fecha en que los aspirantes deberán presentar el examen de promoción o de ingreso al Doctorado.
- c. El anteproyecto de investigación doctoral deberá enviarse en formato electrónico al Coordinador. El documento deberá incluir una sección de antecedentes bibliográficos, los objetivos, un plan de trabajo detallado que incluya los métodos propuestos y los resultados preliminares (si los hay). El documento deberá tener el visto bueno del director.
- d. La Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología designará al jurado de examen, el cual estará integrado por tres especialistas relacionados con el tema del anteproyecto propuesto.
- e. Los aspirantes tendrán una sola oportunidad para presentar el examen de promoción al Doctorado. En caso de no aprobarlo, el alumno o alumna deberá obtener el grado de Maestro o Maestra en Biotecnología antes de presentar su solicitud de ingreso al Doctorado, de acuerdo con lo establecido en los antecedentes académicos necesarios, señalados en el numeral III.
- f. A juicio de la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología, los egresados del Nivel I inscritos en el Nivel II en la modalidad de Doctorado Directo, podrán presentar una idónea comunicación de resultados y el examen de grado para obtener el grado de Maestro o Maestra en Biotecnología.



## **Examen Predoctoral.**

Objetivo: Mostrar ante el jurado correspondiente la capacidad de los alumnos para desarrollar de manera independiente su proyecto experimental y sus conocimientos generales en biotecnología. Presentar sus resultados en forma de un artículo de investigación. De ser necesario, hacer ajustes en los alcances del proyecto de tesis.

Requisitos: Haber acreditado el Trabajo Experimental VI.

Número de veces que podrá presentarse: 2.

## **Publicación del Artículo Científico**

Objetivo: Demostrar la contribución al conocimiento.

Se deberá demostrar la publicación o carta de aceptación de un artículo científico en una revista indizada (JCR o CONACYT).

## **Idónea comunicación de resultados (Maestría) y tesis (Doctorado)**

- a. Los candidatos presentarán una idónea comunicación de resultados (Maestría) o una tesis (Doctorado) basada en el proyecto de investigación. El documento debe incluir objetivos, metodología utilizada, resultados obtenidos, discusión, conclusiones y perspectivas y deberá ser revisado, discutido y aprobado por el Comité de Tutores.
- b. La idónea comunicación de resultados (Maestría) o la tesis (Doctorado) deberá ser aprobada por un jurado nombrado por la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología.
- c. Los alumnos solicitarán la presentación del examen de grado (Maestría) o la disertación pública de la tesis (Doctorado) una vez que todas las evaluaciones de los miembros del jurado sean aprobatorias.
- d. Los alumnos de Doctorado deberán además presentar una constancia de la aceptación o publicación de un artículo científico en una revista arbitrada de prestigio internacional. El artículo deberá tratar el tema de tesis y los alumnos deberán ser el primer autor.
- e. La Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología autorizará a los alumnos para presentar el examen de grado (Maestría) o la disertación pública de la tesis (Doctorado).
- f. En el examen de grado (Maestría) o la disertación pública de la tesis (Doctorado), los alumnos deberán exponer y defender su trabajo de investigación en forma pública y oral ante el jurado de la idónea comunicación de resultados (Maestría) o la tesis (Doctorado) y deberá demostrar que se han alcanzado de manera integral los objetivos del Plan de Estudios. En caso de ausencia de algún miembro del Jurado, la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología designará a alguno de sus integrantes como suplente. Después de un interrogatorio

abierto, el jurado deliberará en privado y, acto seguido, le comunicará a los candidatos el resultado de la idónea comunicación de resultados (Maestría) o disertación pública de la tesis (Doctorado), que será: Aprobar o No Aprobar. Los candidatos tendrán dos oportunidades para aprobar la idónea comunicación de resultados o la disertación pública de la tesis.

- g. En caso de que los alumnos de Doctorado hayan cumplido con los objetivos de la investigación planteada en el proyecto y que haya cumplido los requisitos de acreditar el examen predoctoral, publicar sus resultados en una revista científica indizada y acreditar el Trabajo Experimental IX, podrá presentar la disertación pública de la tesis para obtener el grado de Doctor o Doctora en Biotecnología. Para ello, el Director de tesis deberá solicitar por escrito a la Comisión Académica del Posgrado en Biotecnología la autorización para presentar la disertación pública de la tesis.

**Jurado para la idónea comunicación de resultados (Maestría), examen de grado (Maestría), tesis (Doctorado) y disertación pública de la tesis (Doctorado)**

- a. El jurado deberá evaluar la idónea comunicación de resultados (Maestría) o la tesis (Doctorado) considerando que cubre los niveles de originalidad, calidad científica y presentación necesarios para obtener el grado de Maestro, Maestra, Doctor o Doctora.
- b. El jurado estará formado por cuatro especialistas de reconocido prestigio en el área del trabajo de investigación.
- c. Al menos uno de los miembros del jurado deberá ser externo, entendiéndose por ello que debe pertenecer a otra institución.
- d. Los directores y codirectores de tesis no formarán parte del jurado.

**Planta Académica**

Los profesores que participan en el Posgrado en Biotecnología se clasifican en profesores del núcleo básico y en profesores del grupo complementario.

El núcleo básico se refiere a los profesores que tienen su laboratorio de investigación biotecnológica en la UAM y que han dirigido al menos a un alumno en el Posgrado en Biotecnología en los últimos 3 años. Estos laboratorios se localizan principalmente en el Departamento de Biotecnología. Así, los alumnos de este núcleo de profesores forman una masa crítica que participa en seminarios, compartiendo equipo e intercambiando técnicas e impresiones. Estos alumnos forman la totalidad de los alumnos del Plan de Estudios.

El grupo complementario se refiere a los profesores que codirigen o asesoran, junto con profesores del núcleo básico. Los alumnos pueden trabajar en sus laboratorios pero mantienen estrecho contacto con su grupo de investigación a través de los seminarios.