



## **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. PERFIL DE INGRESO Y EGRESO**

#### **PRIMER NIVEL: MAESTRÍA**

##### **Perfil de Ingreso**

La Maestría en Biotecnología está dirigida a profesionales con estudios de Licenciatura en Biotecnología, Bioquímica, Alimentos y áreas afines, que demuestren tener las bases de Microbiología, Bioquímica, Estadística y Matemáticas que les permitan ingresar a una formación a nivel Maestría, la cual se demostrará mediante un proyecto de investigación.

##### **Perfil de Egreso**

El egresado será capaz de contribuir al desarrollo tecnológico de la planta productiva del país en diferentes instituciones públicas y privadas relacionadas con la biotecnología. Además, podrá desarrollarse profesionalmente en instituciones de investigación y docencia.

#### **SEGUNDO NIVEL: DOCTORADO**

##### **Perfil de Ingreso**

El Doctorado en Biotecnología está dirigido a profesionales con estudios de Maestría en Biotecnología y áreas afines, que demuestren tener las bases de Microbiología, Bioquímica, Estadística que les permitan iniciar un proyecto de investigación del nivel Doctoral. Adicionalmente, y dependiendo del área del conocimiento a la que se van a incorporar, deberán demostrar mediante la presentación de su trabajo de maestría y la elaboración de un anteproyecto, su perfil de investigador y los conocimientos suficientes para abordar el tema de tesis propuesto.

##### **Perfil de Egreso**

El egresado será capaz de dirigir e integrar grupos de investigación, formar recursos humanos y contribuir al desarrollo tecnológico de la planta productiva del país y del extranjero. También podrá desarrollarse profesionalmente en instituciones de investigación y docencia, así como en organismos e instituciones públicas y privadas relacionadas con la Biotecnología.

#### IV. 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 (CAPB).
- b. Presentar certificado de estudios de Licenciatura y en caso de haber cursado la Especialización en Biotecnología con promedio mínimo de B o su equivalente de 8.0, presentar ambos.
- 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 CAPB.
- 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 CAPB.

## SEGUNDO NIVEL: DOCTORADO

Los candidatos al Doctorado solo podrán ser seleccionados, en la modalidad de Ingreso con Maestría:

- a. Presentar certificado de estudios y copia aprobatoria del acta de examen de Maestría en área biotecnológica o afines a juicio de la CAPB con promedio mínimo de B, o su equivalente a 8.0.
- b. Presentar *Curriculum Vitae* con documentos probatorios.
- c. Presentar carta de exposición de motivos.
- d. 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.
- e. Presentar por escrito un resumen *in extenso* con los principales resultados obtenidos en la Maestría y un anteproyecto de investigación de Doctorado con el visto bueno del (de la) Director(a) propuesto(a) para la tesis de Doctorado.
- f. 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.
- g. Presentar carta de compromiso de dedicación de tiempo completo a sus estudios de Posgrado.
- h. egresados del Nivel I, que hayan cubierto los requisitos para obtener el grado de Maestro(a) en Biotecnología de este Plan de Estudios en un tiempo no mayor a dos años y con un promedio mínimo de 9.0, (conforme a la siguiente equivalencia numérica: S = 6, B = 8 y MB = 10), podrán solicitar su cambio de nivel por promoción a Doctorado y, en caso de ser aceptados, no se les exigirán los requisitos previstos en los incisos c, e, f y g. Aquellos alumnos con una defensa deficiente en el examen de obtención de grado no serán aceptados bajo esta modalidad.

La solicitud deberá presentarse por escrito ante la CAPB, a través del Coordinador(a), avalada por el(la) Director(a) propuesto(a) para la Tesis de Doctorado, en la cuarta semana trimestre VI. El ingreso al Doctorado por esta modalidad sólo podrá efectuarse máximo un trimestre después de haber concluido el nivel I.

- i. Los demás que determine la CAPB.

## V. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

### PRIMER NIVEL: MAESTRÍA

a. Objetivos:

1. Analizar y discutir los avances de la genética, de la bioquímica, de la microbiología aplicada, y de la ciencia y tecnología de los alimentos.
2. 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.
3. Adquirir los fundamentos para diseñar experimentos e interpretar estadísticamente sus resultados.
4. Preparar y realizar un proyecto experimental que permita al alumno entrar en contacto con los avances de la disciplina de estudio.

b. Créditos: Total 180, 140 por UEA más 40 de la Idónea Comunicación de Resultados.

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
<b>TOTAL DE CRÉDITOS</b>					<b>140</b>		

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(la) Director(a) de Tesis debe de indicar a la CAPB 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.

## 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: 361 a 451 créditos.

- c. Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2337023	Seminario de Proyecto Doctoral	OBL.	4		8	I	
2337014	Temas Selectos de Biotecnología I	OBL.	5		10	I-XI	Autorización (1)
2337015	Temas Selectos de Biotecnología II	OBL.	5		10	I-XI	Autorización (1)
2337008	Trabajo Experimental IV	OBL.		30	30	II	2337023
2337009	Trabajo Experimental V	OBL.		30	30	III	2337008
2337010	Trabajo Experimental VI	OBL.		30	30	IV	2337009
2337011	Trabajo Experimental VII	OBL.		30	30	V	2337010
2337012	Trabajo Experimental VIII	OBL.		30	30	VI	2337011

2337016	Trabajo Experimental IX	OBL.		30	30	VII	2337012
2337021	Seminario de Examen Predoctoral	OBL.	5		10	VI-VIII	2337010 y Autorización (2)
2337017	Trabajo Experimental X	OBL.		30	30	IX	Autorización (3)
2337018	Trabajo Experimental XI	OBL.		30	30	X	2337017
2337019	Trabajo Experimental XII	OBL.		30	30	XI	2337018
2337020	Seminario de Informe Terminal	OBL.	4		8	IX-XII	2337016 y Autorización (4)

**TOTAL DE CRÉDITOS**

**316**

Autorización 1: Se requerirá la autorización de la Coordinación del Posgrado en Biotecnología para inscribirse. Para ello, el(la) Director(a) de Tesis debe de indicar a la CAPB los Temas Selectos que el alumnado deberá cursar.

Autorización 2: La CAPB podrá autorizar la inscripción anticipada del alumnado 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 inscrito la UEA Seminario de Examen Predoctoral.

Autorización 3: El alumnado podrá inscribirse al Trabajo Experimental X una vez que se haya acreditado el Examen Predoctoral y se aporte una carta comprobante de que han enviado un artículo de investigación, como primeros autores, a una revista indizada (JCR o CONACYT).

Autorización 4: 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 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 alumnado 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 (JCR o CONACYT) para presentar la disertación pública, la CAPB podrá autorizar que el alumnado curse seis UEA Trabajos Experimentales (IV–IX). En ningún caso se autorizará la presentación de la disertación pública si el alumnado aprobó menos de lo señalado en este párrafo.

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

La tesis consistirá en 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. El documento deberá estar escrito en español o podrá ser en inglés a juicio de la CAPB. (Cuando se publiquen más de dos artículos en inglés, o el comité tutorial tiene al menos un miembro extranjero que su lengua nativa sea diferente al español).

Para obtener el grado de Doctor o Doctora en Biotecnología, el alumnado deberá:

\* Presentar una publicación en una revista científica indizada (JCR o CONACYT), 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

## VI. 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	40	50
IV	30	50
V	30	50
VI	30	50
VII	30	50
VIII	10	50
IX	30	50
X	30	50
XI	30	50
XII	8	8

## **VII. 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)

## VIII. DURACIÓN DEL POSGRADO

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

**SEGUNDO NIVEL:** tiempo mínimo 9 trimestres, tiempo normal 12 trimestres, tiempo máximo 24 trimestres.

## IX. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

### 1. NIVEL I: MAESTRÍA

UEA (6)	60
Seminarios (3)	20
Trabajo Experimental (3)	60
Idónea Comunicación de Resultados y Examen de Grado	40

**TOTAL DE CRÉDITOS** 180

### 2. NIVEL II: DOCTORADO

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

**TOTAL DE CRÉDITOS** 361 a 451

## **X. REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LOS GRADOS**

Nivel I (Maestría):

Haber cubierto 180 créditos del primer nivel.

Nivel II (Doctorado):

Haber cubierto un mínimo de 361 créditos del Posgrado en Biotecnología.

## **XI. MODALIDADES DE OPERACIÓN**

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

- a. La CAPB estará integrada por al menos seis miembros y el Coordinador del Posgrado, quien la presidirá. Se procurará que en ella estén representantes de las distintas líneas de investigación.
- b. El(La) Director(a) de la División integrará la CAPB, previa consulta con el personal académico de la DCBS.
- c. Es recomendable que el(la) Coordinador(a) del Posgrado haya sido miembro de la CAPB durante al menos un año y es deseable que ocupe este cargo durante más de cuatro 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 la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Unidad Iztapalapa de la UAM 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 temas afines a las líneas de investigación del posgrado, en artículos especializados de investigación incluidos en revistas de investigación científica y/o tecnológica, de circulación y con comité editorial internacional. A juicio de la CAPB, se considerarán también los productos tecnológicos obtenidos.
- c. Haber sido asesor(a) o director(a) o codirector(a) de alumnado graduado, preferentemente del Posgrado en Biotecnología.

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

- a. Realizar y revisar el proceso de admisión al Posgrado en Biotecnología.
- b. Nombrar los(las) evaluadores(as), con grado de doctor, para los proyectos de investigación propuestos por los aspirantes de Doctorado, y en su caso, sugerir modificaciones que a su juicio contribuyan al mejor desarrollo del proyecto y su conclusión en los tiempos establecidos.
- c. Aprobar el comité de tutores(as) de cada alumno(a).
- d. Dar seguimiento a los avances en la investigación del alumnado inscrito al Posgrado, para evaluar su desempeño.
- e. Autorizar la inscripción del alumnado en las UEA que así lo requieran, con base en el Plan de Estudios.
- f. Autorizar la presentación de los exámenes para obtener el grado académico, de acuerdo con el plan de estudios.
- g. Aprobar al jurado que llevará a cabo las evaluaciones para la obtención del grado académico correspondiente. El jurado será propuesto por el comité de tutores de cada alumno/a.
- h. Proponer las adecuaciones pertinentes al Plan de Estudios.
- i. Realizar actividades de fomento y difusión del programa.
- j. 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. Se procurará que el comité de tutores lo constituya un(una) director(a) y dos asesores(as). El director deberá pertenecer al núcleo académico básico del Posgrado en Biotecnología de la UAM.
- b. Dependiendo de las necesidades del proyecto de investigación y, a juicio de la CAPB, en el comité de tutores podrá participar adicionalmente un(a) codirector(a) que deberá ser externo(a) al núcleo académico básico y se recomienda que pertenezca a un área de conocimiento diferente a la del (de la) director(a). En este caso se recomienda que sólo haya un(a) asesor(a).
- c. A juicio de la CAPB, para alumnos(as) de Doctorado en convenio de co-tutela: podrá considerarse un(a) asesor(a) adicional.
- d. En cualquiera de los casos, se procurará que a menos uno de los miembros del comité sea externo al núcleo básico de tutores(as) y es recomendable que pertenezca a otra institución de educación superior o de investigación científica.

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

- a. Tener grado académico de, al menos, el nivel de estudios del programa de posgrado en que se participa.
- b. En el caso de los directores o co-directores, tener nombramiento de profesor Asociado en la UAM o, a juicio de la CAPB, nombramiento equivalente en otra institución. En el caso de los(las) asesores(as), podrán ser los técnicos académicos titulares de la UAM, cuando la parte experimental o práctica de la Idónea Comunicación de Resultados o la Tesis lo requiera.
- c. Poseer obra original y de publicación reciente en temas afines al proyecto de investigación. El(La) director(a) o bien los(las) codirectores(as) deberán tener al menos, tres artículos especializados de investigación en temas afines a la línea de investigación del trabajo que dirigirán incluidos en revistas de investigación científica y/o tecnológica, de circulación y con comité editorial internacional. A juicio de la CAPB, se considerarán también los productos tecnológicos obtenidos.
- d. En el caso del (de la) director(a) o codirectores(as) de tesis deberán haber fungido previamente como asesor de alumnos graduados de posgrado.

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

#### **Funciones generales del comité**

- a. Los comités de tutores ejercerán las funciones de orientación y asesoría dirigidas a apoyar el desarrollo del proyecto de investigación y la formación integral del alumnado
- b. Revisar y avalar el proyecto de investigación.
- c. Asistir a las presentaciones del alumnado en las UEA que así lo requieran. En caso de faltas reiteradas podrán causar baja del comité de tutores.
- d. Evaluar el desempeño del alumnado con respecto al desarrollo del proyecto de investigación y firmar las actas de evaluación.
- e. Revisar la Idónea Comunicación de Resultados para la Maestría o la Tesis para el Doctorado, y recomendar las correcciones pertinentes.
- f. Solicitar a la CAPB el jurado para la presentación del examen de grado.

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

- a. Revisar y avalar el proyecto de investigación del aspirante que será presentado ante la CAPB.
- b. Dirigir el proyecto de investigación que realice el(la) alumno(a). En el caso de que exista una codirección, el proyecto de investigación deberá ser dirigido de manera equitativa por ambos codirectores.
- c. Aportar los recursos materiales y económicos para la ejecución del proyecto de investigación, así como apoyar al alumnado para su participación en foros académicos en donde presente los avances de su investigación y en actividades académicas que consoliden su formación.
- d. Reunirse con el alumnado 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 alumnado presentará ante la CAPB.
- f. Participar en la evaluación y firmar las actas de las UEA en que se requiera de acuerdo con el plan de estudios del Posgrado en Biotecnología.
- g. Recomendar, los tópicos de las UEA que apoyen al desarrollo del proyecto de investigación.
- h. Orientar y supervisar la elaboración del artículo científico, en el caso de los alumnos(as) de Doctorado.
- i. Supervisar, analizar, discutir y avalar la idónea comunicación de resultados o tesis de los alumnos.
- j. Informar por escrito a la CAPB todo lo relacionado con cambios en el proyecto de investigación, reestructuración del comité de tutores y asuntos relacionados con el avance del (de la) alumno(a).

### **Corresponde a los asesores**

- a. Apoyar, analizar, discutir, supervisar y aportar ideas al trabajo de investigación que realice el alumnado.
- b. Participar en la evaluación y firmar las actas de las UEA en que se requiera, de acuerdo con el plan de estudios del posgrado en biotecnología.
- c. Revisar y avalar la idónea comunicación de resultados en el caso de la Maestría o tesis en el caso del Doctorado.

## **Admisión**

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

## **Examen de Ingreso al Doctorado**

- a. Los aspirantes presentarán su solicitud para el examen de ingreso al Doctorado al CAPB junto con un resumen *in extenso* de los resultados obtenidos en su Maestría y el proyecto de investigación doctoral.
- b. La CAPB decidirá la pertinencia de la solicitud, tomando en cuenta el historial académico de los aspirantes, según sea el caso, y la calidad del proyecto de investigación doctoral.
- c. El anteproyecto de investigación doctoral deberá enviarse en formato electrónico al(a la) Coordinador(a). 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 CAPB designará al jurado de examen, el cual estará integrado por tres especialistas relacionados con el tema del anteproyecto propuesto.
- e. Si un aspirante no aprueba el ingreso al Doctorado, tendrá un máximo de dos oportunidades adicionales para presentarlo.
- f. A juicio de la CAPB, los egresados del Nivel I serán autorizados a ingresar al Nivel II sin realizar examen de promoción, siempre y cuando hayan mantenido un promedio mínimo de 9-0 y hayan obtenido el grado de Maestría en menos de 2 años, y que hayan presentado una defensa con argumentos científicos sólidos durante su examen de grado de Maestría.

## **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 Seminario de Examen Predoctoral.

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. El idioma será español o inglés.
- b. La idónea comunicación de resultados (Maestría) o la tesis (Doctorado) deberá ser aprobada por un jurado nombrado por la CAPB.
- c. El alumnado solicitará 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. El alumnado de Doctorado deberán además presentar una constancia de la aceptación o publicación de un artículo científico en una revista arbitrada de prestigio internacional (indizada en JCR o CONACYT). El artículo deberá tratar el tema de tesis y el(la) alumno(a) deberá ser el primer autor.
- e. Cuando un(a) alumno(a) de Doctorado haya cumplido con los objetivos de la investigación planteada en el proyecto y con los requisitos de acreditar el examen predoctoral, publicar sus resultados en una revista científica indizada (JCR o CONACYT) y acreditar el Trabajo Experimental IX, así como el Seminario de Informe Terminal, podrá presentar la disertación pública de la tesis para obtener el grado de Doctor o Doctora en Biotecnología. Para ello, el(la) Director(a) de tesis deberá solicitar por escrito a la CAPB la autorización para presentar la disertación pública de la tesis.
- f. La CAPB autorizará a los(las) alumnos(as) para presentar el examen de grado (Maestría) o la disertación pública de tesis (Doctorado).
- g. En el examen de grado (Maestría) o la disertación pública de la tesis (Doctorado), los(las) alumnos(as) 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 CAPB 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.

**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 un mínimo de cuatro especialistas de reconocido prestigio en el área del trabajo de investigación.
- c. Al menos uno de los miembros del jurado deberá ser profesor de la UAM y al menos uno 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.

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.