



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD IZTAPALAPA**

**División de Ciencias Básicas e Ingeniería**

**Posgrado en Ingeniería Biomédica**

**Grados: Maestro o Maestra en Ciencias (Ingeniería Biomédica)**

**Doctor o Doctora en Ciencias (Ingeniería Biomédica)**

**PLAN DE ESTUDIOS**

**I. OBJETIVO GENERAL**

Formar investigadores, profesores y profesionales de alto nivel académico capaces de generar, difundir, enseñar y aplicar nuevos conocimientos en las ciencias básicas y la ingeniería.

**II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Proporcionar al alumno conceptos básicos de las técnicas y métodos de investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Fortalecer y complementar los conocimientos del alumno en ingeniería aplicada y medicina, los cuales son los fundamentos de la ingeniería biomédica.
- Profundizar los conocimientos del alumno en áreas de especialización muy relacionadas con las líneas de investigación biomédica que se cultivan en la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.
- Fomentar la participación del alumno en investigación original y de impacto en el campo, como miembro de un grupo interdisciplinario de investigación.
- Crear investigadores independientes y docentes altamente calificados para apoyar el desarrollo tecnológico de nuestro país.

### **III. PERFILES DE INGRESO Y EGRESO**

#### **III.1 MAESTRÍA**

##### Perfil de ingreso

El aspirante que ingresa al Programa de Maestría del Posgrado en Ingeniería Biomédica debe ser un profesional de las áreas de ingeniería, ciencias básicas o ciencias de la salud, que haya demostrado capacidad de observación crítica, reflexiva y analítica, con sólidos antecedentes en matemáticas, y con una buena capacidad de comunicarse en inglés. Debe demostrar interés por plantear y llevar a cabo proyectos innovadores de investigación y desarrollo tecnológico en beneficio de la sociedad.

##### Perfil de egreso

El egresado del programa de Maestría del Posgrado en Ingeniería Biomédica será un profesional calificado con sólidos antecedentes generales en el campo de la ingeniería biomédica, que incluyen fisiología humana, instrumentación biomédica, técnicas avanzadas numéricas y computacionales, al igual que conocimientos profundos y de frontera en algún tema de especialización dentro de la disciplina. Será capaz de aplicar principios de la investigación científica en el desarrollo y aplicación de tecnología en el campo de la medicina y la biología.

#### **III.2 DOCTORADO**

##### Perfil de ingreso

El aspirante que ingresa al Programa de Doctorado del Posgrado en Ingeniería Biomédica debe ser un profesional de las áreas de ingeniería, ciencias básicas o ciencias de la salud, que haya demostrado capacidad de observación crítica, reflexiva y analítica, con sólidos antecedentes en matemáticas, y con una buena capacidad de comunicarse en inglés. Debe igualmente haber concluido un programa de Maestría en Ingeniería o Ciencias que incluyan experiencia en investigación científica, así como demostrar interés por plantear y llevar a cabo proyectos innovadores de investigación y desarrollo tecnológico en beneficio de la sociedad.

##### Perfil de egreso

El egresado del programa de Doctorado del Posgrado en Ingeniería Biomédica será un investigador calificado con sólidos antecedentes generales en el campo de la ingeniería biomédica, que incluyen fisiología humana, instrumentación biomédica, técnicas avanzadas numéricas y computacionales, al igual que conocimientos profundos y de frontera en algún tema de especialización dentro de la disciplina. Será capaz de aplicar principios de la investigación científica en el desarrollo y aplicación de tecnología en el campo de la medicina y la biología, habrá demostrado la capacidad de emprender y concluir investigación original de alto nivel, y podrá comunicar y defender sus resultados en el contexto del estado del arte y su impacto en la sociedad.

#### IV. ANTECEDENTES ACADÉMICOS NECESARIOS

Poseer título o demostrar fehacientemente haber terminado el plan de estudios de una licenciatura idónea a juicio de la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica.

#### V. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios consiste de dos niveles I y II. El primer nivel le proporciona al alumno una formación sólida en ingeniería biomédica y lo orienta a un campo específico de dicha disciplina. El alumno puede optar al término de este nivel por obtener el grado de Maestro o Maestra en Ciencias (Ingeniería Biomédica) a través de la presentación por escrito de una Idónea Comunicación de Resultados y la sustentación y aprobación de un Examen de Grado ante un jurado experto. El segundo nivel proporciona los elementos necesarios para que el alumno realice investigación original y de calidad en un campo de la ingeniería biomédica, a través de una tesis doctoral cuya sustentación y aprobación de la disertación pública le otorgue el grado de Doctor o Doctora en Ciencias (Ingeniería Biomédica).

##### V.1 NIVEL I

a) Objetivo:

Proporcionar al alumno una formación sólida en ingeniería a través de unidades de enseñanza-aprendizaje (UEA) básicas y de especialización, e introducirle a la investigación.

b) Créditos:

UEA optativas básicas	27
UEA optativas de especialización	45
UEA de Introducción a la Investigación	60
TOTAL	<hr/> 132

##### V.1.1 UEA OPTATIVAS BÁSICAS

a) Objetivo:

Dotar al alumno de una formación sólida en el campo de la Ingeniería Biomédica

b) Créditos: 27

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

Se seleccionarán tres UEA de la siguiente lista, previa autorización del Coordinador del Posgrado en Ingeniería Biomédica:

CLAVE	NOMBRE	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2156001	Métodos de Investigación Científica	4.5		9	I al IV	Autorización
2156002	Computación y Programación	4.5		9	I al IV	Autorización
2156068	Fisiología Humana	3.5	2	9	I al IV	Autorización
2156004	Señales y Sistemas	4.5		9	I al IV	Autorización
2156005	Instrumentación Biomédica	4.5		9	I al IV	Autorización
2156006	Procesamiento de Señales Estocásticas	4.5		9	I al IV	Autorización
2156060	Bioestadística	4.5		9	I al IV	Autorización
2156061	Físico-Química Celular	4.5		9	I al VI	Autorización

#### V.1.2 UEA OPTATIVAS DE ESPECIALIZACIÓN

a) Objetivo:

Profundizar los conocimientos en un campo específico de la Ingeniería Biomédica y dar los elementos para que pueda orientarse hacia una línea de investigación de las que se cultivan en la UAM.

b) Créditos: 45

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

Se seleccionarán con ayuda del tutor, 5 UEA de la siguiente lista de UEA o cualquier otra UEA de este plan de estudios o del plan de estudios de algún otro posgrado de la UAM. Las UEA requieren de autorización por parte del Coordinador del Posgrado en Ingeniería Biomédica.

CLAVE	NOMBRE	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2156069	Regulación y Control Fisiológico	4.5		9	I al VI	Autorización
2156008	Procesamiento Digital de Imágenes	4.5		9	I al VI	Autorización
2156070	Sistemas Digitales	4.5		9	I al V	Autorización
2156010	Sistemas y Equipos Biomédicos	4.5		9	I al VI	Autorización

2156011	Reconocimiento de Patrones	4.5		9	I al VI	Autorización
2156062	Resonancia Magnética in-vivo	3	3	9	I al VI	Autorización
2156063	Nanomedicina	4.5		9	I al VI	Autorización
2156064	Electrofisiología	4.5		9	I al VI	Autorización
2156065	Biomateriales	4.5		9	I al VI	Autorización
2156066	Ingeniería de Tejidos	4.5		9	I al VI	Autorización
2156067	Cirugía Experimental	2	5	9	I al VI	Autorización
2156013	Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas II	4.5		9	I al VI	Autorización
2156014	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica I	4.5		9	I al VI	Autorización
2156015	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica II	4.5		9	I al VI	Autorización
2156016	Temas Selectos de Computación e Inteligencia Artificial I	4.5		9	I al VI	Autorización
2156017	Temas Selectos de Computación e Inteligencia Artificial II	4.5		9	I al VI	Autorización
2156018	Temas Selectos de Medicina y Biología I	4.5		9	I al VI	Autorización
2156019	Temas Selectos de Medicina y Biología II	4.5		9	I al VI	Autorización

### V.1.3 UEA DE INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

a) Objetivo:

Introducir al alumno en una línea de investigación que se cultiva en la División de Ciencias Básicas e Ingeniería a través del conocimiento y manejo de la literatura especializada. Asimismo, se buscará desarrollar en el alumno la habilidad para aplicar los conocimientos adquiridos en las UEA, en la solución de algún problema de interés en la línea de investigación de su elección.

b) Créditos: 60

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2156020	Introducción a la Investigación I			20	II al VI	Autorización
2156021	Introducción a la Investigación II			20	II al VI	Autorización
2156022	Introducción a la Investigación III			20	II al VI	Autorización

d) Modalidades:

Para poder iniciar un proyecto de investigación, el alumno deberá presentar un anteproyecto para autorización de la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica con el visto bueno del asesor propuesto. En caso de aprobar el proyecto, la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica nombrará al profesor como Asesor de Maestría o Predoctoral. Una vez aprobado el anteproyecto, el alumno podrá inscribirse en la UEA de Introducción a la Investigación I. El alumno no podrá cambiar de proyecto de investigación o de asesor sin la autorización de la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica. Al término de cada trimestre el alumno deberá entregar al Coordinador un informe de avances y una copia de cualquier publicación realizada.

## **V.2 EXAMEN DE GRADO DE MAESTRO O MAESTRA EN CIENCIAS (INGENIERÍA BIOMÉDICA)**

Esta opción se ofrece a los alumnos interesados en obtener el grado de Maestro o Maestra en Ciencias (Ingeniería Biomédica).

a) Objetivo:

Demostrar ante un jurado experto, el dominio del tema y de la literatura especializada, y sustentar y aprobar un Examen de Grado sobre la investigación desarrollada, de acuerdo a lo establecido en el inciso V.1.3.

b) Créditos: 60

c) Requisitos:

Haber acreditado 112 créditos del Nivel I.

Estar inscrito o haber acreditado la UEA de Introducción a la Investigación III.

Haber presentado los resultados de su investigación en el Seminario del Posgrado en Ingeniería Biomédica después de acreditar la UEA Introducción a la Investigación II.

Presentar una idónea comunicación de resultados.

Haber sido autorizado por la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica para presentar el Examen de Grado.

d) Modalidades:

Una vez que el alumno acredite la UEA Introducción a la Investigación II podrá solicitar el Examen de Grado.

Los créditos se obtienen con la presentación de la Idónea Comunicación de Resultados y la sustentación y aprobación de un Examen de Grado de la misma ante un jurado integrado por al menos tres especialistas en la materia y uno de ellos debe ser externo a la UAM. Estos profesores serán designados por la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica.

### V.3 EXAMEN PREDOCTORAL

a) Objetivo:

Evaluar si el alumno tiene la formación y los conocimientos para iniciar su investigación doctoral, y si el proyecto de investigación propuesto es viable en alcance, tiempo y recursos.

b) Créditos: No tiene

c) Requisitos:

Haber acreditado 112 créditos del Nivel I, correspondientes a la totalidad de las UEA de dicho nivel con excepción de la UEA Introducción a la Investigación III.

Presentar por escrito un proyecto de investigación doctoral.

Haber sido autorizado para presentar el examen predoctoral por la Comisión Divisional de Posgrado.

d) Modalidades:

Una vez que el alumno acredite la UEA Introducción a la Investigación II podrá solicitar el examen predoctoral.

El examen predoctoral consistirá en la defensa oral de un proyecto de investigación doctoral ante un jurado integrado por al menos tres especialistas en la materia y uno de ellos debe ser externo a la UAM. El proyecto de investigación debe incluir una justificación del proyecto definiendo la aportación original al campo que se espera generar, al igual que un plan de trabajo detallado. En caso de aprobar, el alumno podrá ingresar al nivel II. El alumno no podrá cambiar de tema de investigación y/o asesor sin la autorización de la Comisión Divisional de Posgrado. El alumno tendrá 2 oportunidades para aprobarlo.

### V.4 NIVEL II

a) Objetivo:

Formar investigadores de alto nivel académico capaces de generar y aportar nuevos conocimientos en la Ingeniería Biomédica.

b) Requisitos:

El alumno debe aprobar el examen predoctoral descrito en el sección V.3 antes de poder iniciar el Nivel II.

c) Créditos:

UEA de Trabajo de investigación	180
UEA complementarias	0 a 27
<b>TOTAL</b>	<u>180 a 207</u>

#### V.4.1 UEA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

a) Objetivo:

Trabajar en una línea de investigación que se cultive en la División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Se espera que el alumno contribuya a esta línea de investigación en forma original y relevante.

b) Créditos: 180

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2159001	Trabajo de Investigación I			30	V al VII	Autorización
2159002	Trabajo de Investigación II			30	VI al VIII	Autorización
2159003	Trabajo de Investigación III			30	VII al IX	Autorización
2159004	Trabajo de Investigación IV			30	VIII al X	Autorización
2159005	Trabajo de Investigación V			30	IX al XI	Autorización
2159006	Trabajo de Investigación VI			30	X al XII	Autorización

d) Modalidades:

El alumno realizará su trabajo de investigación, a lo largo de 6 trimestres, al cabo de los cuales presentará una tesis doctoral, producto de las investigaciones realizadas. El asesor de doctorado será designado por la Comisión Divisional de Posgrado entre los profesores asociados al Posgrado en Ingeniería Biomédica que cumplan los requisitos estipulados en la sección XI.5.3 de este plan de estudios. Al término de cada trimestre, el alumno deberá entregar al Coordinador un informe de avances y una copia de cualquier publicación realizada. El alumno deberá cumplir con los requisitos de la sección V.5 para obtener el grado de Doctor o Doctora en Ciencias (Ingeniería Biomédica).



#### **V.4.2 UEA COMPLEMENTARIAS**

a) Objetivo:

Profundizar los conocimientos en áreas relevantes a la línea de investigación seleccionada.

b) Créditos:

Mínimo 0, máximo 27, a criterio de la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica.

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

De 0 a 3 UEA del plan de estudio de cualquier posgrado de la UAM. Las UEA requieren de autorización por parte del Coordinador del Posgrado en Ingeniería Biomédica.

d) Modalidades:

La Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica, por recomendación del asesor, puede requerir de 0 a 3 UEA adicionales para complementar y profundizar los conocimientos del alumno, según la formación del alumno y las necesidades de su investigación doctoral.

#### **V.5 DISERTACIÓN PÚBLICA PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR O DOCTORA EN CIENCIAS (INGENIERÍA BIOMÉDICA)**

a) Objetivo:

Demostrar ante un jurado experto el dominio del tema y de la literatura especializada, además de sustentar los resultados de la investigación obtenidos.

b) Créditos: 180.

c) Requisitos:

Haber acreditado 150 créditos del Nivel II correspondientes a Trabajo de Investigación I al V.

Presentar una tesis escrita de doctorado.

Haber presentado los avances de su investigación en el Seminario del Posgrado en Ingeniería Biomédica después de acreditar las UEA Trabajo de Investigación II y Trabajo de Investigación V.

Presentar, por lo menos, un artículo de investigación que contenga los resultados más importantes del trabajo de tesis doctoral realizado por el alumno, aceptado para su publicación en alguna revista especializada con arbitraje y de reconocido prestigio internacional, de acuerdo con los lineamientos aprobados por el Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Haber sido autorizado por la Comisión Divisional de Posgrado para presentar la disertación pública.

d) Modalidades:

Una vez que el alumno acredite la UEA Trabajo de Investigación V podrá solicitar el Examen de Grado.

Los créditos se obtienen con la presentación de una tesis escrita y la sustentación y aprobación de la disertación pública ante un jurado integrado por cinco especialistas, con al menos un profesor del Posgrado en Ingeniería Biomédica y uno externo a la UAM. Este Jurado será designado por la Comisión Divisional de Posgrado.

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

	MÍNIMO	NORMAL	MÁXIMO
Nivel I:	0	18-29	44
Nivel II:	0	30-39	57

El número mínimo de 0 créditos está diseñado para los alumnos que preparan su examen predoctoral o Examen de Grado o desarrollan otras actividades adicionales que no tienen créditos, sin perder la calidad de alumno.

## VII. NÚMERO DE OPORTUNIDADES PARA ACREDITAR UNA MISMA UEA: 2 (Dos)

## VIII. DURACIÓN PREVISTA DEL POSGRADO

### VIII.1 MAESTRÍA

Duración normal prevista para la obtención del grado de Maestro o Maestra en Ciencias (Ingeniería Biomédica) es de 6 trimestres.

### VIII.2 DOCTORADO

Duración normal prevista para la obtención del grado de Doctor o Doctora en Ciencias (Ingeniería Biomédica) es de 12 trimestres.

## IX. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

### IX.1 MAESTRÍA

	Créditos
NIVEL I	
UEA Optativas Básicas	27
UEA Optativas de Especialización	45
UEA de Introducción a la Investigación	60
Examen de Grado	60
<b>TOTAL</b>	<b>192</b>

### IX.2 DOCTORADO

	Créditos
NIVEL I	
UEA Optativas Básicas	27
UEA Optativas de Especialización	45
UEA de Introducción a la Investigación	60
NIVEL II	
UEA Trabajo de Investigación	180
UEA Complementarias	0 a 27
Disertación Pública	180
<b>TOTAL</b>	<b>492 a 519</b>

## X. REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO

### X.1 MAESTRÍA

Aprobar todos los créditos listados en la sección IX.1.

Presentar el título de licenciatura idónea a juicio de la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica.

## **X.2 DOCTORADO**

Aprobar todos los créditos listados en la sección IX.2.

Presentar el título de licenciatura idónea a juicio de la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica.

## **XI. MODALIDADES DE OPERACIÓN**

### **XI.1 PLANTA DOCENTE**

Los profesores que pertenecen al Programa de Posgrado en Ingeniería Biomédica se clasifican como profesores de núcleo o bien como profesores de la planta académica complementaria.

#### **XI.1.1 PROFESORES DEL NÚCLEO**

Se define como profesores del núcleo a los que constituyen la columna vertebral del programa, y son responsables de garantizar la calidad e identidad del mismo. Deben ser profesores de tiempo completo por tiempo indeterminado de la UAM, con el grado de Doctor, y activos en alguna línea de investigación afín. Ningún profesor podrá pertenecer al núcleo de más de dos programas de Posgrado. El núcleo del Posgrado en Ingeniería Biomédica deberá incluir por lo menos ocho profesores. La lista de profesores del núcleo será definida y actualizada por la Comisión del Posgrado en Ingeniería Biomédica, por lo menos cada 2 años y se procurará incluir a profesores que dirigen tesis de posgrado en todas las líneas de investigación del programa.

#### **XI.1.2 PLANTA ACADÉMICA COMPLEMENTARIA**

La planta académica complementaria se conforma de especialistas en disciplinas afines al programa, cuya formación complementa a la de los profesores del núcleo. Estos profesores podrán encargarse de la tutoría de los alumnos en el Nivel I del programa, de la impartición de UEA o de la dirección de tesis. La Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica definirá la planta académica complementaria, procurando fomentar la interdisciplina.

### **XI.2 ADMINISTRACIÓN DEL POSGRADO**

Este programa será administrado por la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica y por la Comisión Divisional de Posgrado. Cada comisión será presidida por el Coordinador correspondiente.

#### **XI.2.1 COMISIÓN DE POSGRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA**

i) Integración:

Esta comisión estará formada por el Coordinador y por cuatro profesores del núcleo que serán elegidos por el núcleo del Posgrado en Ingeniería Biomédica, de acuerdo con los lineamientos del Consejo Divisional.

ii) Funciones:

Realizar el proceso de admisión al Posgrado en Ingeniería Biomédica.

Llevar a cabo el seguimiento de los alumnos adscritos al programa para evaluar su desempeño.

Asignar a cada alumno un tutor responsable de asesorarle sobre las UEA del Nivel I.

Aprobar los anteproyectos de investigación y asignar un asesor de maestría o un asesor predoctoral.

Asignar el jurado para presentación del Examen de Grado de maestría.

Realizar las actividades estipuladas en los lineamientos del Posgrado Divisional, correspondientes al examen predoctoral y disertación pública de doctorado.

Proponer las adecuaciones pertinentes al programa.

Proponer la planta académica complementaria.

Realizar actividades de fomento y difusión del programa.

Coadyuvar al Coordinador en la apertura y autorización de las UEA.

iii) Operación:

La Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica deberá reunirse al menos una vez por trimestre y será presidida por el Coordinador de Posgrado en Ingeniería Biomédica.

### **XI.2.2 COMISIÓN DIVISIONAL DE POSGRADO**

i) Integración:

La Comisión Divisional de Posgrado será formada por el Coordinador del Posgrado Divisional y por los coordinadores de cada uno de los posgrados que se ofrezcan en la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Iztapalapa.

ii) Funciones:

Proponer al Consejo Divisional, lineamientos y procedimientos que garanticen que el nivel académico de los programas de posgrado de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería se mantenga y se fortalezca.

Proponer al Consejo Divisional lineamientos y procedimientos que favorezcan la interdisciplina.

Designar los jurados para el examen predoctoral y la disertación pública.

Autorizar en forma definitiva los proyectos doctorales y el asesor o coasesores del mismo.

Autorizar la presentación de los exámenes predoctorales.

Autorizar la presentación de la disertación pública de la tesis doctoral.

iii) Operación:

La Comisión Divisional de Posgrado deberá reunirse al menos una vez por trimestre y será presidida por el Coordinador del Posgrado Divisional.

### **XI.3 ADMISIÓN**

- i) La admisión al programa será decidida por la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica de acuerdo con los lineamientos del Consejo Divisional. Para analizar la procedencia de cada solicitud, la Comisión tomará en consideración el desempeño del aspirante en las etapas previas de su formación a través de los certificados de calificaciones, cartas de recomendación, curriculum vitae, resultado de un examen de diagnóstico y el dominio del idioma español.
- ii) El aspirante deberá demostrar el dominio del idioma Inglés de acuerdo con los lineamientos aprobados por el Consejo Divisional o con una calificación superior a 475 en el TOEFL (Test Of English as a Foreign Language) o su equivalente.
- iii) Aquellos alumnos que hayan obtenido la maestría en este programa, y que desean continuar con el doctorado, podrán solicitar su reingreso al programa para presentar su examen predoctoral y continuar con el Nivel II.
- iv) Aquellos aspirantes que hayan obtenido su maestría en un programa de Posgrado distinto al que ofrece la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Iztapalapa, podrán ingresar a este programa de Posgrado sujetándose a los lineamientos que marca el Reglamento de Revalidación, Establecimiento de Equivalencias y Acreditación de Estudios de la UAM. En ningún caso se podrá convalidar la UEA de Introducción a la Investigación III.

## **XI.4 TUTORES**

La Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica asignará a cada alumno del Nivel I un tutor de entre los profesores del núcleo o de la planta académica complementaria del Posgrado en Ingeniería Biomédica. El tutor será responsable de orientar al alumno en la elección de UEA y el campo de investigación.

## **XI.5 ASESORES**

### **XI.5.1 ASESOR DE MAESTRÍA**

Aquellos alumnos que estén interesados en obtener el grado de Maestro o Maestra en Ciencias (Ingeniería Biomédica) deberán presentar un anteproyecto de investigación con el visto bueno del asesor propuesto. En caso de aprobar el proyecto, la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica nombrará a un profesor como asesor de Maestría. Una vez aprobado el anteproyecto, el alumno podrá inscribirse en la UEA de Introducción a la Investigación correspondiente. El alumno no podrá cambiar de proyecto de investigación o de asesor sin la autorización de la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica. Es responsabilidad del asesor guiar al alumno durante su investigación y vigilar el cumplimiento de este plan de estudios, hasta la culminación de la Idónea Comunicación de Resultados y la sustentación y aprobación del Examen de Grado de la misma. Cuando el proyecto lo justifique, la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica podrá nombrar dos Co-asesores de Maestría.

### **XI.5.2 ASESOR PREDOCTORAL**

Aquellos alumnos que estén interesados en obtener el grado de Doctor o Doctora en Ciencias (Ingeniería Biomédica) deberán presentar un anteproyecto de investigación con el visto bueno del asesor propuesto. En caso de aprobar el proyecto, la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica nombrará a un profesor como asesor predoctoral. Una vez aprobado el anteproyecto, el alumno podrá inscribirse en la UEA de Introducción a la Investigación correspondiente. El alumno no podrá cambiar de proyecto de investigación o de asesor sin la autorización de la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica. Es responsabilidad del asesor guiar al alumno durante su investigación y vigilar el cumplimiento de este plan de estudios, hasta la culminación del examen predoctoral. Cuando el proyecto lo justifique, la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica podrá nombrar dos co-asesores predoctorales.

### **XI.5.3 ASESOR DE DOCTORADO**

Al aprobar el examen predoctoral, la Comisión Divisional de Posgrado asignará al alumno un asesor de tesis doctoral entre los profesores del Posgrado en Ingeniería Biomédica. El profesor deberá contar con el grado de Doctor y ser investigador activo en una línea de investigación afín a la Ingeniería Biomédica en la cual el alumno desarrollará su proyecto. Una vez asignado un asesor, el alumno no podrá cambiar de asesor ni de proyecto de investigación sin la autorización de la Comisión Divisional de Posgrado. Es responsabilidad del asesor guiar al alumno durante su investigación y vigilar el cumplimiento de este plan de estudios, hasta la culminación de su tesis y disertación pública de la misma. Cuando el proyecto lo justifique, la Comisión Divisional de Posgrado podrá nombrar dos co-asesores de doctorado.

## **XI.6 EXAMEN DE GRADO DE MAESTRO O MAESTRA EN CIENCIAS (INGENIERÍA BIOMÉDICA)**

### **i) Solicitud de Examen:**

El alumno presentará su solicitud a la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica junto con la Idónea Comunicación de Resultados en la forma de una tesis escrita de maestría. La Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica decidirá si esta solicitud procede o no procede. En el caso positivo, la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica nombrará el jurado de examen de acuerdo a lo estipulado en el rubro V.2.

### **ii) Idónea Comunicación de Resultados:**

El candidato presentará una Idónea Comunicación de Resultados en la forma de una tesis escrita que incluya una presentación y justificación de objetivos, una revisión bibliográfica, la metodología utilizada, los resultados obtenidos, una discusión crítica y un planteamiento de conclusiones y perspectivas. Cada sinodal del jurado evaluará la tesis y deberá comunicar el resultado de esta evaluación a la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica. El candidato no podrá presentar el Examen de Grado hasta que las evaluaciones de todos los sinodales sean aprobatorias.

### **iii) Examen de Grado:**

El candidato deberá presentar un Examen de Grado en forma oral de su trabajo de investigación ante el jurado y la comunidad. Al menos tres de los sinodales asignados deberán estar presentes. Después de un interrogatorio abierto, el jurado deliberará en privado y acto seguido, le comunicará al candidato el resultado del examen que será: Aprobar o No Aprobar. El candidato tendrá dos oportunidades para aprobar el Examen de Grado.

## **XI.7 EXAMEN PREDOCTORAL**

### **i) Solicitud de examen:**

El alumno presentará su solicitud a la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica junto con el proyecto de investigación doctoral. La Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica decidirá si esta solicitud procede o no procede, tomando en cuenta el desempeño académico del alumno y la calidad del proyecto de investigación doctoral. En el caso positivo, la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica enviará a consideración de la Comisión Divisional de Posgrado la historia académica del alumno, el proyecto de investigación doctoral, el nombre del asesor o asesores, y una propuesta de jurado para el examen. La Comisión Divisional de Posgrado ratifica o rectifica la propuesta y supervisa a través del Coordinador de Posgrado en Ingeniería Biomédica, la realización del examen predoctoral.

### **ii) Proyecto de investigación doctoral:**



El proyecto de investigación doctoral escrito debe incluir una presentación y justificación de objetivos, una revisión de antecedentes bibliográficos, los recursos disponibles, resultados preliminares (si los hay), y un plan de trabajo detallado.

iii) Defensa Oral:

El examen predoctoral consiste en la defensa oral del proyecto de investigación. Los sinodales evaluarán la relevancia y viabilidad del proyecto al igual que la capacidad y formación del candidato. Al menos tres de los sinodales asignados deberán estar presentes. Después de un interrogatorio abierto, el jurado deliberará en privado y acto seguido, le comunicará al candidato el resultado del examen; la decisión del jurado será: Aprobar o No Aprobar el examen. En caso de aprobar el examen predoctoral, el alumno no podrá cambiar de proyecto de investigación sin la autorización de la Comisión Divisional de Posgrado. El candidato tendrá dos oportunidades para aprobar el examen predoctoral. En caso de no aprobar por segunda vez, el alumno podrá optar, si procede, por el grado de Maestro o Maestra en Ciencias (Ingeniería Biomédica), de acuerdo a lo estipulado en la sección X.1.

## **XI.8 DISERTACIÓN PÚBLICA PARA EL GRADO DE DOCTOR O DOCTORA EN CIENCIAS (INGENIERÍA BIOMÉDICA)**

i) Solicitud para la disertación pública:

El alumno presentará su solicitud a la Comisión Divisional de Posgrado. La Comisión Divisional de Posgrado turnará el caso a la Comisión de Posgrado en Ingeniería Biomédica para que ésta emita su opinión y proponga el jurado para la disertación. La Comisión Divisional de Posgrado ratifica o rectifica la propuesta, nombrando el jurado de la disertación de acuerdo a lo estipulado en el rubro V.5, y supervisa a través del Coordinador de Posgrado en Ingeniería Biomédica, la realización de la disertación pública.

ii) Tesis doctoral:

El candidato presentará una tesis doctoral escrita basada en una investigación original de alta calidad que incluya una presentación y justificación de objetivos, una revisión bibliográfica, la metodología utilizada, los resultados obtenidos, una discusión crítica y un planteamiento de conclusiones y perspectivas. Cada sinodal del jurado evaluará la tesis. Los sinodales deberán comunicar el resultado de esta evaluación a la Comisión Divisional de Posgrado. El candidato no podrá presentar la disertación pública de su tesis hasta que las evaluaciones de todos los sinodales sean aprobatorias.

iii) Disertación pública:

El candidato deberá presentar una disertación pública en forma oral de su trabajo de investigación ante el jurado y la comunidad. Al menos tres de los sinodales asignados deberán estar presentes. Después de un interrogatorio abierto, el jurado deliberará en privado y acto seguido, le comunicará al candidato el resultado del examen que será: Aprobar o No Aprobar. El candidato tendrá dos oportunidades para aprobar la disertación pública.