



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD AZCAPOTZALCO División de Ciencias Básicas e Ingeniería

Maestría en Ciencias de la Computación
Grado: Maestro o Maestra en Ciencias de la Computación

PLAN DE ESTUDIOS

I. OBJETIVO GENERAL

Transmitir los conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes del alumno que le permitan:

- Contribuir al entendimiento y la solución de problemáticas generales y particulares por medio del desarrollo e implementación de sistemas computacionales.
- Aplicar, en forma integral y creativa, técnicas y fundamentos de la computación en la ciencia y en la ingeniería.
- Iniciar actividades de investigación en un área específica.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Formar profesionales capaces de:

- Integrar los conceptos y técnicas de computación para identificar, plantear y resolver problemas de investigación y desarrollo asociados a sistemas complejos. Evaluar diferentes opciones computacionales y seleccionar la solución más adecuada de acuerdo con las condiciones

existentes. Implementar la solución seleccionada. Lo anterior haciendo uso de métodos sistemáticos propios de la ingeniería y de la ciencia, tales como el método científico, el razonamiento analítico, sintético, inductivo y deductivo.

- Aprender de manera autodidacta, esto es, adquirir conocimiento por el estudio directo de información en los idiomas Español e Inglés.
- Comunicar mensajes de contenido científico y técnico con claridad y orden, en forma oral y escrita.
- Ejercer una actitud activa, reflexiva, crítica y ética en el uso y generación del conocimiento.

III. ANTECEDENTES ACADÉMICOS NECESARIOS

Título de licenciatura en ciencia o en ingeniería de la computación o cualquier otra, que a juicio del Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación, resulte idónea para ingresar y cursar estos estudios, así como el cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral X.3.

IV. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Al concluir el plan de estudios, el alumno deberá tener una formación teórica avanzada en computación y una formación en investigación suficiente para resolver un problema de investigación.

La formación teórica avanzada se obtiene a través del estudio de las UEA obligatorias y de las UEA específicas del área de concentración, y la formación en investigación a través del estudio de las UEA de Seminarios de Investigación y mediante la realización de un Proyecto de Investigación.

IV.1 FORMACIÓN TEÓRICA

IV.1.1 UEA OBLIGATORIAS

a) Objetivo:

Proporcionar al alumno una formación teórica avanzada en computación.

b) Créditos: 48

c) Trimestres: Dos (I y II)

d) Unidades de enseñanza-aprendizaje: obligatorias

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
112816	Fundamento de Redes	OBL.	4.5		9	I	Autorización
111849	Matemáticas Discretas	OBL.	4.5		9	I	Autorización
115841	Análisis y Diseño de Algoritmos	OBL.	4.5		9	I	Autorización
115829	Teoría de la Computación	OBL.	4.5		9	I	Autorización
112811	Arquitectura de Computadoras	OBL.	4.5	3	12	II	Autorización

IV.1.2 UEA ESPECÍFICAS DEL ÁREA DE CONCENTRACIÓN

El alumno escogerá un área de concentración de las siguientes:

1. ÁREA DE CONCENTRACIÓN EN SISTEMAS INTELIGENTES Y MANEJO DE LA INFORMACIÓN
2. ÁREA DE CONCENTRACIÓN EN CÓMPUTO CIENTÍFICO Y ORGANIZACIÓN DE SISTEMAS
3. ÁREA DE CONCENTRACIÓN EN PROCESAMIENTO DE SEÑALES Y RECONOCIMIENTO DE PATRONES

a) Objetivos del área de concentración:

- Proporcionar al alumno una formación teórica en el área en la que realizará su proyecto de investigación.
- Se deben de cursar dos UEA específicas del área de concentración.

b) Créditos: 18

c) Trimestres: Cuatro (II, III, IV y V)

d) Unidades de enseñanza-aprendizaje: El alumno elegirá dos UEA específicas del listado.

1. ÁREA DE CONCENTRACIÓN EN SISTEMAS INTELIGENTES Y MANEJO DE LA INFORMACIÓN.

Objetivos específicos:

Usar herramientas que permitan modelar comportamientos complejos del mundo real tales como: razonamiento de los expertos en la toma de decisiones, evolución del tráfico vehicular o del clima, y fenómenos físicos, cuando las herramientas clásicas son limitadas o se trata de problemas combinatorios; usando herramientas heurísticas como: algoritmos genéticos, wavelet, arquitectura multiagente, autómatas celulares, lógica difusa, ciencias cognitivas, y técnicas de optimización y planificación.

Definir, diseñar y construir bases de datos sustentadas en tecnologías de información cuyo objetivo esté enfocado en el análisis y diseño de la representación del conocimiento, sistemas de bases de datos con manejo de hipermedios, sistemas de bases de datos distribuidas, sistemas de bases de datos orientadas a objetos y sistemas para la toma de decisiones fundamentadas en Datawarehouse y Data Mining.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
115830	Inteligencia Artificial	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
115835	Temas Avanzados de Bases de Datos	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
115831	Métodos Heurísticos	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
115832	Lógica de Predicados	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
111851	Dinámica de Robots	OPT.	3	3	9	II al V	Autorización
115836	Modelado de Sistemas	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización

2. ÁREA DE CONCENTRACIÓN EN CÓMPUTO CIENTÍFICO Y ORGANIZACIÓN DE SISTEMAS.

Objetivos específicos:

Estudiar el modelado numérico de problemas que se presentan en ingeniería y física, y su solución utilizando herramientas de ciencias de la computación, que pueden incluir procesamientos en paralelo o de forma distribuida. El alumno debe ser capaz de representar fenómenos de la naturaleza (por ejemplo los problemas que surgen de la ingeniería) mediante modelos matemáticos y utilizar métodos numéricos en la obtención de la solución.

Estudiar los sistemas de redes de cómputo moderno y utilizarlos en la solución de aplicaciones computacionalmente intensivas; que demanden el uso de sistemas de alto desempeño (paralelos o distribuidos, tales como: clusters y nodos heterogéneos u homogéneos).

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
112817	Redes LAN y WAN	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
115831	Métodos Heurísticos	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
115833	Modelos Probabilísticos	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
115834	Métodos Numéricos Aplicados a	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización

	la Ingeniería						
112818	Control	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
115830	Inteligencia Artificial	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
115840	Procesos Estocásticos	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
112822	Sistemas Distribuidos	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización

3. ÁREA DE CONCENTRACIÓN EN PROCESAMIENTO DE SEÑALES Y RECONOCIMIENTO DE PATRONES.

Objetivo específico:

Realizar investigación tanto básica como aplicada en el campo del procesamiento digital de señales, de imágenes y reconocimiento de patrones.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIALIZACIÓN
112812	Procesamiento Digital de Señales	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
112813	Procesamiento Digital de Imágenes	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
112814	Análisis Tiempo Frecuencia	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización
112815	Reconocimiento de Patrones	OPT.	4.5		9	II al V	Autorización

IV.1.3 UEA ESPECÍFICAS OPTATIVAS

a) Objetivo:

Complementar la formación del alumno con algún tema de actualidad en ciencias e ingeniería de la computación.

b) Créditos: 27 (mínimo)

c) Trimestres: Dos (III y IV)

d) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIALIZACIÓN
-------	--------	---------	-----------------	-------------------	----------	-----------	---------------

111850	Temas Selectos de Matemáticas I	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
111852	Temas Selectos de Matemáticas II	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
111853	Temas Selectos de Matemáticas III	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
115837	Temas Selectos I	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
115838	Temas Selectos II	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
115839	Temas Selectos III	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
112819	Temas Selectos de Hardware I	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
112820	Temas Selectos de Hardware II	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
112821	Temas Selectos de Hardware III	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
110808	Temas Selectos de Computación I	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
110809	Temas Selectos de Computación II	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
110810	Temas Selectos de Computación III	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización
110811	Temas Selectos de Computación IV	OPT.	4.5	9	III y IV	Autorización

e) Modalidades:

El alumno deberá cursar como mínimo 27 créditos de UEA optativas, para esto tendrá la opción de inscribirse previa autorización a:

- UEA de su área de concentración que el alumno no haya escogido como específicas.
- UEA de área de concentración diferente a la escogida por el alumno.
- UEA de Temas Selectos ofrecidas por los departamentos Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Azcapotzalco.
- Temas Selectos cuyo contenido corresponda a UEA ofrecidas por otra maestría de la División o,
- UEA o asignaturas ofrecidas por programas a nivel maestría de otras Unidades de la UAM o de instituciones con las que se tenga convenio al respecto.

IV.2 FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN

a) Objetivos:

Introducir al alumno en algunas de las líneas de investigación que se cultivan en las distintas áreas de investigación en ciencias de la computación de la División de CBI (Azcapotzalco) o de alguna institución externa, a través de conocimiento y manejo de la literatura especializada y de las técnicas teóricas o de experimentación propias de esa línea. Asimismo se buscará desarrollar en el alumno la

habilidad para aplicar los conocimientos adquiridos en las UEA a través de los seminarios de investigación y la realización de un proyecto de investigación en algún campo relacionado con las ciencias de la computación.

- b) Créditos: 36
- c) Trimestres: Cuatro (II, III, IV y V)
- d) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
110804	Seminario de Investigación en Computación I	OBL.	4.5		9	II y III	Autorización
110805	Seminario de Investigación en Computación II	OBL.	4.5		9	III y IV	Autorización
110806	Proyecto de Investigación en Computación I	OBL.		9	9	IV	Autorización
110807	Proyecto de Investigación en Computación II	OBL.		9	9	V	Autorización

- e) Modalidades:

Para el Seminario de Investigación:

El alumno realizará su trabajo de seminario de investigación durante los trimestres III y IV, bajo la dirección de un profesor que participe en la Maestría en Ciencias de la Computación. En el Seminario de Investigación I se preparará la presentación de la propuesta del proyecto de investigación. En el Seminario de Investigación II se leerán y discutirán artículos *a-dhoc* al área de investigación elegida por el alumno. Se recomienda que el alumno tenga una intervención activa y crítica. El Seminario de Investigación II podrá cursarse en alguna institución externa con la que exista convenio.

Para el proyecto de investigación:

El alumno realizará su trabajo de proyecto de investigación durante los trimestres IV y V, bajo la dirección de un asesor de investigación, designado de acuerdo con lo señalado en el inciso X.5.i. A juicio del asesor, las UEA de proyecto de investigación podrán cursarse en alguna institución externa con la que se tenga convenio. El avance del proyecto de investigación correspondiente a cada una de estas UEA, será presentado en forma oral y escrita al Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación, antes de su acreditación.

IV.3 EXAMEN DE GRADO DE MAESTRO O MAESTRA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

- a) Objetivo:

Mostrar ante un jurado experto el dominio del tema y de la literatura especializada, defendiendo los resultados de la investigación desarrollada, producto de un trabajo de calidad presentado en una Idónea Comunicación de Resultados.

b) Créditos: 60

c) Requisitos para la presentación del Examen de Grado:

- Haber cubierto un mínimo de 129 créditos, de acuerdo con la distribución que se marca en el punto VIII.
- Presentar por escrito la Idónea Comunicación de Resultados.
- Haber sido autorizado por el Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación para presentar el examen.
- Haber recibido la aprobación de la Idónea Comunicación de Resultados por parte de todos los integrantes del jurado.
- Tener al menos un artículo publicado en congreso o revista de circulación nacional o internacional especializado en la temática de la Maestría.

d) Modalidades:

La Idónea Comunicación de Resultados corresponde a la presentación de una tesis escrita y la defensa oral de la misma ante un jurado integrado por un mínimo de cuatro profesores especialistas en la materia, de los cuales al menos dos tendrán el grado de doctor y al menos uno será externo a la División. Se procurará que el asesor de la tesis sea uno de los miembros. Este jurado será designado por el Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación. Se requerirá la presencia de al menos tres de los miembros designados para la sustentación del examen de grado.

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

Trimestre	Mínimo	Normal	Máximo
I	0	36	57
II	0	30	57
III	0	27	57
IV	0	27	57
V	0	27	69
VI	0	60	69

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

VII. DURACIÓN PREVISTA DE LA MAESTRÍA

La duración normal prevista para obtener el grado de Maestro o Maestra en Ciencias de la Computación es de 6 trimestres. El plazo máximo será de 12 trimestres.

VIII. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	Créditos
UEA OBLIGATORIAS	48
UEA ESPECÍFICAS DEL ÁREA DE CONCENTRACIÓN	18
UEA OPTATIVAS	27 (mínimo)
UEA SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN	18
UEA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	18
EXAMEN DE GRADO	60
T O T A L	<hr/> 189 (mínimo)

IX. REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO O MAESTRA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Haber cubierto los 189 créditos del plan de estudios, incluyendo la aprobación del examen de grado.

X. MODALIDADES DE OPERACIÓN

X.1 PLANTA ACADÉMICA

- X.1.1 Se procurará que al menos el 60% de los profesores asignados a los cursos y a la dirección de tesis, tengan grado de doctor o equivalente y cuenten con reconocimiento externo (tal como ser miembro del Sistema Nacional de Investigadores o de la Academia de las Ciencias o contar con el perfil PROMEP).

X.1.2 La Maestría en Ciencias de la Computación estará bajo la responsabilidad académica del Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación, el cual estará integrado por el Coordinador de Estudios, quien lo presidirá, y entre cinco y ocho miembros, tres de ellos al menos con grado de doctor, los cuales serán designados o removidos por el Consejo divisional, a propuesta del Director de la División, y permanecerán en el Comité por un periodo máximo de seis años. Hasta tres miembros del Comité podrán ser externos a la División.

X.1.3 Requisitos para ser miembro del Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación:

- a) Ser profesor titular de tiempo completo de la Universidad o tener un nombramiento equivalente en una institución externa.
- b) Participar en el plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación, o tener experiencia de al menos tres años en la disciplina afín.
- c) Tener reconocido prestigio y competencia profesional reflejada en obras publicadas.

X.2 OPERACIÓN DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

X.2.1 La operación de la Maestría estará bajo la responsabilidad académica del Comité de estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación.

X.2.2 Las funciones del Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación serán las siguientes:

- Conducir el proceso de admisión a la Maestría en Ciencias de la Computación.
- Llevar a cabo la planeación, seguimiento, operación y evaluación del programa.
- Asignar a cada alumno un tutor responsable de orientarlo en la selección de las UEA obligatorias y optativas.
- Asignar un asesor de tesis de maestría a los alumnos.
- Supervisar el avance del trabajo de tesis.
- Asignar el jurado para la defensa de la tesis de maestría.
- Vigilar que el plan de estudios de la maestría se mantenga actualizado.
- Colaborar con los Jefes de Departamento correspondientes para efecto de la asignación de cargas docentes para la maestría.

- Coadyuvar a la realización de actividades de fomento y difusión del programa y participar directamente en algunas de ellas.
- Coadyuvar con el Director de la División en la administración de los recursos financieros asociados al programa.
- Realizar evaluaciones periódicas del Plan de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación de acuerdo con lo establecido en las "Políticas Operacionales sobre Cumplimiento, Evaluación y Fomento de Planes y Programas de Estudio de Posgrado".
- Resolver sobre los casos no previstos en el presente plan de estudios.

X.2.3 Reuniones.

El Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación deberá reunirse al menos una vez por trimestre. Cada reunión será convocada y presidida por el Coordinador de Estudios de la Maestría, quien elaborará y archivará una minuta de los acuerdos que se tomen en la misma.

X.3 ADMISIÓN

La admisión del alumno será decidida por el Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación, de acuerdo con los requisitos que estipule la convocatoria. Para analizar la procedencia del ingreso al plan de estudios, se tomará en consideración el desempeño del aspirante durante las etapas previas de su formación académica (título y/o grado obtenido, certificado de calificaciones, cartas de recomendación, entre otros). Cada caso se analizará de acuerdo con las siguientes modalidades de ingreso:

- i) Todos los aspirantes que soliciten su ingreso al programa, serán evaluados mediante un examen de admisión, de conocimientos en temas generales de: matemáticas básicas, programación orientada a objetos, bases de datos, estructura de datos, sistemas digitales y métodos numéricos.¹
- ii) Los aspirantes deberán acreditar el conocimiento básico de Inglés. Para ello deberá cubrirse alguno de los siguientes requisitos:
 1. Aprobar la evaluación correspondiente al Nivel A (básico) de Inglés que aplica la Coordinación de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
 2. Presentar un certificado expedido por una institución externa a la Universidad, a satisfacción del Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación.

¹ La Universidad ofrecerá a los aspirantes, en el trimestre inmediato anterior al inicio del plan de estudios, cursos de apoyo para cumplir con este requisito.

- iii) Los aspirantes extranjeros, cuya lengua materna no sea el Español, deberán además demostrar un adecuado manejo de éste, a juicio del Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación.
- iv) Los aspirantes que aprueben satisfactoriamente los requisitos de admisión y que, a juicio del Comité, sean aptos para ingresar al programa de maestría, podrán inscribirse a las UEA que establece este programa para el primer trimestre.
- v) Estudios complementarios: Quienes hayan sido admitidos a la Maestría en Ciencias de la Computación, deberán, en su caso, a juicio del Comité de Estudios de la Maestría y con base en los resultados del examen de admisión, cursar y aprobar en el primer trimestre, de una a dos UEA vigentes en los programas de licenciatura de la División; estos cursos no tendrán valor en créditos para este plan de estudios. Los alumnos tendrán dos oportunidades para acreditar cada una de estas UEA.

X.4 TUTOR

A cada alumno se le asignará un tutor en el primer trimestre. El tutor asignado será el responsable de orientar al alumno sobre las UEA a inscribir. Esta responsabilidad será asumida por el asesor de tesis que el Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación asigne a cada alumno, a partir del momento en que se haga dicha asignación, de acuerdo con lo señalado en el inciso X.5.i.

X.5 TESIS

- i) El alumno deberá solicitar por escrito al Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación, la aprobación de su tema de tesis y la asignación del o los asesores, antes de cursar la UEA, Proyecto de Investigación I. Se deberá anexar a la solicitud el *currículum vitae* del o los asesores propuestos, quienes deberán contar con producción reciente en el tema de tesis.
- ii) Una vez que el Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación apruebe el tema de tesis y la asignación del o los asesores, el alumno no podrá cambiar de tema ni de asesores sin el consentimiento específico del mismo Comité. Es responsabilidad del o los asesores guiar al alumno durante su investigación hasta la culminación de su tesis y el examen de grado.

X.6 IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS Y EXAMEN DE GRADO

- i) Solicitud del examen:
 - 1) El alumno entregará la Idónea Comunicación de Resultados, en forma de una tesis de maestría escrita, al asesor, quién revisará y hará las correcciones pertinentes.
 - 2) Una vez que el asesor apruebe el contenido del documento, turnará la Idónea Comunicación de Resultados al Coordinador de Estudios; el Comité de Estudios de la Maestría decidirá si la realización del examen de grado procede o no. En caso positivo, el Comité nombrará el jurado de examen, de acuerdo con lo estipulado en el numeral IV.3 y le hará llegar a todos los sinodales designados el documento para su revisión y aprobación.

ii) Idónea Comunicación de Resultados:

La tesis escrita deberá incluir 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 por escrito el resultado al Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación. El candidato sólo podrá presentar su examen de grado una vez que todas las evaluaciones sean aprobatorias.

iii) Examen de Grado:

El candidato deberá presentar un Examen de Grado de su trabajo de tesis ante el jurado en sesión pública. Después de un interrogatorio abierto, el jurado deliberará en privado y acto seguido, le comunicará al candidato el resultado del examen, que podrá ser: Aprobado o No aprobado. El Candidato tendrá dos oportunidades para aprobar el examen de grado.