# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

## UNIDAD AZCAPOTZALCO

**División de Ciencias Básicas e Ingeniería**

# **Licenciatura en Ingeniería en Computación**

**Título: Ingeniero en Computación o Ingeniera en Computación**

PLAN DE ESTUDIOS

### OBJETIVOS

### GENERALES

Que el alumno adquiera los conocimientos disciplinares y desarrolle las habilidades, actitudes y valores que le permitan:

* Comprobar la relación existente entre los distintos aspectos de su profesión y otras actividades.
* Actuar con conciencia de los efectos de las obras de ingeniería en el medio que lo rodea.
* Trabajar en grupos interdisciplinarios.
* Considerar en el análisis y solución de problemas, factores técnicos, ambientales, sociales y económicos.
* Asimilar desarrollos para crear nuevas tecnologías.
* Realizar trabajo experimental e interpretar sus resultados.
* Realizar estudios individuales y actualizarse durante el ejercicio profesional.

### ESPECÍFICOS

Que el alumno adquiera los conocimientos disciplinares y desarrolle las habilidades especiales para el ejercicio de las capacidades académicas, disciplinares y profesionales que le permitan:

* Analizar, diseñar, adaptar, implementar y mantener proyectos de computación que involucren software y hardware.
* Analizar y diseñar algoritmos.
* Analizar y diseñar sistemas de información.
* Dirigir proyectos de ingeniería de software.
* Dominar los principios teóricos y prácticos de las redes de computadoras y la interoperabilidad de aplicaciones.

1. **PERFILES DE INGRESO Y EGRESO**
   1. **PERFIL DE INGRESO**

El aspirante a ingresar a la Licenciatura en Ingeniería en Computación debe poseer:

* Iniciativa, curiosidad y creatividad.
* Interés en el uso y desarrollo de sistemas computacionales.
* Capacidad de abstracción, análisis, síntesis y solución de problemas.
* Interés en integrar sistemas de software y hardware.
* Habilidad para las ciencias exactas, especialmente para las matemáticas.
* Conocimientos básicos de inglés, francés o alemán.
  1. **PERFIL DE EGRESO**

Al concluir el plan de estudios, el egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Computación poseerá:

* Capacidades básicas de un ingeniero, que le permitirán:
* Resolver, combinando teoría y práctica, problemas de su disciplina.
* Colaborar en equipos inter y multidisciplinarios para enfrentar problemáticas complejas y desarrollar avances tecnológicos innovadores.
* Adaptarse a las circunstancias cambiantes del ámbito profesional y a los avances del conocimiento, a través de la búsqueda y gestión del conocimiento y el autoaprendizaje.
* Comunicar eficazmente el contenido y resultados de su trabajo, tanto en español como en inglés.
* Desarrollar actitudes de liderazgo, colaboración, innovación, investigación y emprendimiento.
* Ejercer su profesión en un contexto de compromiso social, sustentabilidad, responsabilidad y ética profesional.
* Continuar estudios de posgrado y cursos de actualización en su entorno profesional.
* Capacidades propias de un Ingeniero en Computación, que le permitirán:
* Resolver problemas que requieran de la integración de software, hardware y redes, con el fin de contribuir al bienestar de la sociedad.
* Aplicar sus conocimientos y habilidades en el análisis, diseño, desarrollo y mantenimiento de proyectos de computación, buscando el mejor aprovechamiento de los recursos.
* Conocimientos específicos, si así lo elige, sobre el área de concentración:
* **Sistemas de Información**. El egresado de esta área de concentración podrá identificar oportunidades para mejorar los procesos de un negocio diseñando e implementando sistemas de información usando tecnologías de la información y de la comunicación.
* **Algoritmos e Inteligencia Artificial**. El egresado de esta área de concentración podrá identificar, modelar y resolver problemas, además de implementar soluciones, mediante la aplicación de algoritmos, métodos heurísticos y teoría de la computación.
* **Seguridad y Redes de Computadoras**. El egresado de esta área de concentración podrá identificar, modelar y resolver problemas de seguridad informática relacionados con el procesamiento, la transmisión y el almacenamiento de la información.
* **Sistemas Embebidos**. El egresado de esta área de concentración podrá identificar, modelar y resolver problemas mediante el diseño, implementación y aplicación de sistemas combinados de hardware y software.
* **Mecatrónica**. El egresado de esta área de concentración podrá identificar problemas y plantear soluciones donde se requiera la sinergia de la mecánica, el control, la electrónica y la computación.

1. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS
   1. TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA
      1. **Objetivos:**

Que el alumno adquiera los conocimientos y las habilidades necesarias para insertarse con éxito en los estudios universitarios y desarrolle estrategias de aprendizaje y de revisión de fuentes de información.

* + 1. **Unidades de enseñanza-aprendizaje:**

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1111078 Introducción a la Física\* OBL. 4 4

**\_\_\_**

**TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA 4**

\* ***NOTA***: Antes de la primera inscripción a la UEA, en las fechas establecidas por la División, el alumno podrá presentar un examen para acreditar que posee los conocimientos básicos; en caso de aprobarlo se le otorgarán los créditos correspondientes.

* 1. **TRONCO GENERAL**
     1. **Objetivos:**

Que el alumno adquiera la formación científica básica en las áreas de Física, Química y Matemáticas necesaria para todo ingeniero y que le permitan:

* Realizar trabajo experimental e interpretar los resultados obtenidos.
* Manejar herramientas básicas de cómputo.
* Emplear técnicas de identificación, definición y resolución de problemas.
* Aplicar estrategias de aprendizaje y de revisión de fuentes de información.
  + 1. **Unidades de enseñanza-aprendizaje:**

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1111079 Cinemática y Dinámica de Partículas OBL. 4.5 9 1111078 y C1112042  
1111092 Laboratorio de Movimiento de una Partícula OBL. 3 3 1111079  
1111081 Dinámica del Cuerpo Rígido OBL. 4.5 9 1111079 y C1112043  
1111093 Laboratorio del Cuerpo Rígido y Oscilaciones OBL. 3 3 1111081 y 1111092  
1111083 Introducción a la Electrostática y Magnetostática OBL. 4.5 9 1111081 y C1112029  
1112013 Complementos de Matemáticas OBL. 4.5 9  
1112042 Introducción al Cálculo OBL. 3.5 4 11  
1112043 Cálculo Diferencial OBL. 3.5 4 11 1112042  
1112029 Cálculo Integral OBL. 3 3 9 1112043  
1112030 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias OBL. 4.5 9 1112029  
1113046 Termodinámica OBL. 3 6 C1112043 y C1111081  
1113084 Estructura Atómica y Enlace Químico OBL. 4.5 9  
1113085 Laboratorio de Reacciones Químicas OBL. 3 3 C1113084  
1113086 Estructura y Propiedades de los Materiales en Ingeniería OBL. 3 6 1113084  
1113087 Laboratorio de Estructura y Propiedades de los Materiales OBL. 3 3 1113085 y C1113086  
1151038 Programación Estructurada OBL. 2.5 2 7 1112013  
1151039 Métodos Numéricos en Ingeniería OBL. 2.5 2 7 1151038 y C1112030  
1153001 Probabilidad y Estadística OBL. 4.5 9 1112029

\_\_\_\_\_

**TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO GENERAL 132**

* 1. **TRONCO BÁSICO PROFESIONAL**
     1. **Objetivos:**

Que el alumno adquiera una idónea formación teórica y metodológica en las ciencias de la ingeniería en computación que le permita:

* Integrar los conocimientos científicos, técnicos y el uso de herramientas teórico-experimentales de la disciplina.
  + 1. **Unidades de enseñanza-aprendizaje:**
* El tronco básico profesional está integrado por unidades de enseñanza-aprendizaje que forman, en grupos, núcleos de conocimientos (Algoritmos, Matemáticas, Software, Sistemas y Hardware) fundamentales para el Ingeniero en Computación.

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1112017 Introducción al Álgebra Lineal OBL. 4.5 9 1112013  
1112022 Lógica OBL. 3 6 1151038  
1112033 Matemáticas Discretas OBL. 4.5 9 1112022  
1112034 Lenguajes y Autómatas OBL. 4.5 9 1112033  
1112040 Transformada de Laplace y Análisis de Fourier OBL. 4.5 9 1112030  
1121025 Arquitectura de Computadoras OBL. 4.5 9 1121060  
1121033 Laboratorio de Sistemas Digitales con Microprocesadores OBL. 3 3 C1121060 y 1121040  
1121060 Microprocesadores OBL. 4.5 9 1121037 y 1151042  
1121037 Diseño Lógico OBL. 6 12 1151038  
1121038 Fundamentos de Redes de Computadoras OBL. 4.5 9 1112040 y 1121060  
1121040 Laboratorio de Diseño Lógico OBL. 6 6 C1121037  
1121043 Diseño y Administración de Redes de Computadoras OBL. 4.5 3 12 1121038  
1124052 Microelectrónica OBL. 3 3 9 1111083 y 1113086  
1151018 Sistemas Operativos OBL. 4.5 9 1121025  
1151040 Análisis y Diseño de Algoritmos OBL. 4.5 9 1152001, 1151041 y 1112033  
1151041 Almacenamiento y Estructuras de Archivos OBL. 3.5 1 8 1151042 y 1153001  
1151042 Algoritmos y Estructuras de Datos OBL. 3.5 1 8 1151038  
1151044 Programación Orientada a Objetos OBL. 3.5 1 8 1151038  
1151046 Sistemas Distribuidos OBL. 3 3 9 1151018  
1151047 Bases de Datos OBL. 4.5 3 12 1151041 y 1151072  
1151048 Análisis y Diseño de Sistemas de Información OBL. 3.5 1 8 1151076 y C1151047  
1151049 Compiladores OBL. 4.5 9 1121060 y 1112034  
1151051 Gráficas por Computadora OBL. 4.5 9 1151076 y 1112017  
1151076 Programación Visual Orientada a Eventos OBL. 2.5 2 7 1151044  
1151072 Laboratorio de Programación Orientada a Objetos OBL. 3 3 1151044  
1152001 Investigación de Operaciones I OBL. 4.5 9 1151039

\_\_\_\_\_

**TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO BÁSICO PROFESIONAL 219**

* 1. **TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR**
     1. **Objetivos:**

Que el alumno adquiera una formación integral basada en conocimientos, habilidades y actitudes que enriquezcan la interacción con su entorno de desarrollo y le permitan:

* Reforzar la habilidad para la comunicación oral y escrita.
* Establecer espacios y lenguajes comunes con otras disciplinas de las Ingenierías o áreas del conocimiento de las demás Divisiones Académicas para desarrollar la capacidad de plantear y abordar retos de orden inter y multidisciplinar.
* Definir el propósito y su actividad como egresado en la sociedad.
  + 1. **Unidades de enseñanza-aprendizaje:**
       1. **Obligatorias*. El Papel de la Ingeniería en la Sociedad***

Este grupo de UEA está enfocado a reforzar los temas comunes que sustentan la parte social del perfil de los egresados de Ingeniería.

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100037 Introducción a la Ingeniería OBL. 3 6   
1100038 Introducción al Desarrollo Sustentable OBL. 3 6 50 Créditos  
1100096 Taller de Expresión Oral y Escrita OBL. 1.5 3 6 200 Créditos  
1100040 Taller de Planeación y Ejecución de Proyectos OBL. 1.5 3 6 1100096 y 300 Créditos  
1100041 Retos del Desarrollo Nacional OBL. 3 6 320 Créditos

**\_\_\_\_**

**TOTAL DE CRÉDITOS DE UEA OBLIGATORIAS DEL TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR 30**

* + - 1. **Optativas. *Líneas Inter y Multidisciplinares***

Este grupo de UEA está enfocado a reforzar los temas comunes que sustentan la parte formativa de los egresados universitarios, independientemente de su área de conocimiento.

* Se deberá aprobar como mínimo 18 créditos de UEA optativas inter y multidisciplinares, las cuales están organizadas temáticamente en seis líneas:
* Estudios Culturales
* Formación Ciudadana
* Inducción al Mercado Laboral
* Arte y Humanidades
* Lenguajes Formales
* Otras Optativas Inter y Multidisciplinares

***Estudios Culturales***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100073 El Paisaje como Agente de los Asentamientos y de la Cultura OPT. 3 6 150 Créditos  
1100074 Familia y Violencia en el México Contemporáneo OPT. 3 6 150 Créditos  
1100075 Género y Sexualidad OPT. 3 6 150 Créditos  
1100076 Poder y Género OPT. 3 6 150 Créditos

***Formación Ciudadana***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100077 Administración y Economía Política de la Ciencia y Tecnología OPT. 3 6 150 Créditos  
1100078 Derechos Humanos OPT. 3 6 150 Créditos  
1100079 Economía Mundial OPT. 3 6 150 Créditos  
1100080 Ética y Valores OPT. 3 6 150 Créditos  
1100081 Historia Social de México en el Siglo XX OPT. 3 6 150 Créditos  
1100082 Responsabilidad Social Organizacional OPT. 3 6 150 Créditos  
1100143 Ética y Legislación Informática OPT. 3 6 250 Créditos

***Inducción al Mercado Laboral***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100039 Innovación OPT. 1.5 3 6 250 Créditos  
1100083 Comunicación en Proyectos Multidisciplinarios OPT. 3 6 150 Créditos  
1100084 Herramientas para el Emprendedor OPT. 3 6 150 Créditos  
1100085 Inserción Laboral OPT. 3 6 150 Créditos  
1100086 Planeación Estratégica OPT. 3 6 150 Créditos  
1100087 Proyectos de Inversión OPT. 3 6 150 Créditos

***Arte y Humanidades***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100088 Historia del Arte OPT. 3 6 150 Créditos  
1100089 Taller de Dibujo OPT. 1.5 3 6 150 Créditos  
1100090 Taller de Fotografía OPT. 1.5 3 6 150 Créditos  
1100091 Taller de Teatro OPT. 1.5 3 6 150 Créditos

***Lenguajes Formales***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100092 Divulgación del Conocimiento OPT. 3 6 150 Créditos  
1100093 Habilidades Creativas para el Ámbito Profesional OPT. 3 6 150 Créditos  
1100094 Laboratorio de Usabilidad OPT. 1.5 3 6 150 Créditos  
1100095 Narrativa para Medios Audiovisuales y Digitales OPT. 3 6 150 Créditos

***Otras Optativas Inter y Multidisciplinares***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100099 Experiencia Inter y Multidisciplinar OPT. 2 2 6 150 Créditos y  
 Autorización1  
1100141 Temas Selectos Inter y Multidisciplinares I OPT. 3 6 150 Créditos  
1100142 Temas Selectos Inter y Multidisciplinares II OPT. 3 6 150 Créditos

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**TOTAL DE CRÉDITOS DE UEA OPTATIVAS DEL TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR 18 mínimo\***

1 La autorización se realizará por el Coordinador de Estudios, con base en lo señalado en el programa de estudios de la UEA.

La lista anterior podrá ser complementada por un listado de UEA que será revisado y aprobado anualmente por el Consejo Divisional.

*\* Nota:* El exceso de créditos de UEA optativas, respecto a mínimo, no será contabilizado para el porcentaje de avance requerido por la Legislación Universitaria, con fines de la “recuperación de la calidad de alumno” (Art. 48 del Reglamento de Estudios Superiores de la UAM).

* 1. **TRONCO DE INTEGRACIÓN**
     1. **Objetivos:**

Que el alumno integre los conocimientos y habilidades que le permitan:

* Resolver problemas de Ingeniería en Computación y realizar diseño y desarrollo tecnológico.
* Desarrollar habilidades específicas que le permitan una adecuada inserción en el campo profesional y a estudios de posgrado.
  + 1. **Unidades de enseñanza-aprendizaje:**
       1. **Obligatorias del Tronco de Integración**

Este grupo de UEA está enfocado a realizar actividades de integración del conocimiento, en términos uni, inter y multidisciplinares.

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100103 Seminario de Integración en Ingeniería en Computación OBL. 1.5 3 1100040 y 360 Créditos   
1100113 Proyecto de Integración en Ingeniería en Computación I OBL. 18 18 1100103 y Autorización2

**\_\_\_\_**

**TOTAL DE CRÉDITOS OBLIGATORIOS DEL TRONCO DE INTEGRACIÓN 21**

2 La autorización se realizará conforme a los Lineamientos para la Autorización y Acreditación del Proyecto de Integración en las Licenciaturas de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

* + - 1. **Optativas del Tronco de Integración**
* Este grupo de UEA está enfocado a proporcionar conocimiento sobre temas específicos de la Ingeniería en Computación.
* Se deberá aprobar como mínimo 48 créditos de UEA optativas de Integración, las cuales están organizadas en cuatro rubros:
* Tutoriales
* De Movilidad
* Científico – Técnicas
* Otras Optativas de Integración

***3.5.2.2.1. Tutoriales***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100123 Proyecto de Integración en Ingeniería en Computación II OPT. 18 18 1100103 y Autorización2  
1100133 Introducción al Trabajo de Investigación en Ingeniería OPT. 6 6 1100103 y Autorización2  
 en Computación  
1151028 Trabajo de Investigación en Ingeniería en Computación OPT. 9 9 1100103 y Autorización2

2 La autorización se realizará conforme a los Lineamientos para la Autorización y Acreditación del Proyecto de Integración en las Licenciaturas de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

***3.5.2.2.2. De Movilidad***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100021 Optativa Técnica de Movilidad I OPT. 1.5 3 240 Créditos y Autorización3  
1100022 Optativa Técnica de Movilidad II OPT. 1.5 3 240 Créditos y Autorización3  
1100023 Optativa Técnica de Movilidad III OPT. 2 2 6 240 Créditos y Autorización3  
1100024 Optativa Técnica de Movilidad IV OPT. 2 2 6 240 Créditos y Autorización3  
1100025 Optativa Técnica de Movilidad V OPT. 3 3 9 240 Créditos y Autorización3  
1100026 Optativa Técnica de Movilidad VI OPT. 3 3 9 240 Créditos y Autorización3

3 La autorización se realizará conforme a los Lineamientos del Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Azcapotzalco para la Movilidad de Alumnos.

***3.5.2.2.3. Científico-Técnicas***

Las unidades de enseñanza-aprendizaje Científico–Técnicas se agrupan en áreas de concentración orientadas a las líneas de investigación y aplicación del conocimiento pertinentes para el desarrollo de la sociedad, en las que se desempeñan los profesores que participan en este plan de estudios.

***ÁREA DE CONCENTRACIÓN: SISTEMAS DE INFORMACIÓN***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1151054 Arquitectura e Integración de OPT.\* 2.5 2 7 1151048 y 1151047  
 Aplicaciones Empresariales  
1151055 Administración de Proyectos de Software OPT. 3.5 1 8 1151048 y 1151047  
1151056 Patrones de Diseño de Software OPT.\* 3.5 1 8 1151048  
1151057 Programación Orientada a Servicios OPT.\* 1.5 3 6 1151047 y 1121038  
1151058 Taller de Desarrollo de Aplicaciones Web OPT.\* 2.5 2 7 1151047  
1151059 Integración de Servicios en Aplicaciones Empresariales OPT. 2.5 2 7 1151054  
1151060 Temas Selectos de Lenguajes de Programación OPT. 4.5 9 1151044  
1151071 Temas Selectos de Sistemas de Información OPT. 4.5 9 1151048  
1151074 Bases de Datos Distribuidas OPT.\* 3.5 1 8 1151046 y 1151047

\* Al alumno que apruebe todas las UEA marcadas con el asterisco le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Sistemas de Información**.

***ÁREA DE CONCENTRACIÓN: ALGORITMOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1112035 Combinatoria OPT.\* 4.5 9 1151040  
1112037 Teoría de la Computación OPT. 4.5 9 1112034  
1112038 Temas Selectos de Matemáticas Discretas OPT. 4.5 9 1112034  
1151045 Temas Selectos de Inteligencia Artificial OPT. 4.5 9 1151062  
1151061 Complejidad Computacional OPT.\* 3 6 1151040  
1151062 Inteligencia Artificial OPT.\* 3 3 9 1151042 y 1153001  
1151063 Inteligencia Computacional OPT.\* 3 3 9 1151042 y 1153001  
  
1151064 Taller de Análisis y Diseño de Algoritmos OPT.\* 3 3 1151061, 1151062, 1151063  
 y 1112035  
1151065 Teoría de Juegos OPT. 4.5 9 1112017 y 1151040  
1151066 Geometría Computacional OPT. 4.5 9 1151040 y 1112017  
1151067 Temas Selectos de Algoritmos OPT. 4.5 9 1151040  
1151068 Temas Selectos de Gráficas por Computadora OPT. 4.5 9 1151051  
1152002 Investigación de Operaciones II OPT. 4.5 9 1152001 y 1153001

\* Al alumno que apruebe todas las UEA marcadas con el asterisco le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Algoritmos e Inteligencia Artificial**

***ÁREA DE CONCENTRACIÓN: SEGURIDAD Y REDES DE COMPUTADORAS***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1112036 Criptografía OPT.\* 4.5 9 1151040  
1121044 Seguridad en Redes OPT.\* 1.5 3 6 1121043  
1121046 Temas Selectos de Redes de Computadoras I OPT. 4.5 9 1121043  
1121047 Temas Selectos de Redes de Computadoras II OPT. 4.5 9 1121043  
1121057 Redes Inalámbricas OPT.\* 1.5 3 6 1121043  
1121058 Integración de Redes de Voz y Datos OPT.\* 3 3 9 1121043  
1151069 Seguridad en los Sistemas de Información OPT.\* 1.5 3 6 1121044, 1121057 y 1121058  
1151070 Temas Selectos de Seguridad en los OPT. 4.5 9 1151069  
 Sistemas de Información

\* Al alumno que apruebe todas las UEA marcadas con el asterisco le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Seguridad y Redes de Computadoras**

***ÁREA DE CONCENTRACIÓN: SISTEMAS EMBEBIDOS***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1121032 Laboratorio de Sistemas Digitales con OPT.\* 3 3 C1121034  
 Microcontroladores  
1121034 Sistemas Digitales con Microcontroladores OPT.\* 4.5 9 1121060 y 1124052  
1121039 Laboratorio de Arquitectura de Computadoras OPT. 3 3 C1121025  
1121053 Arquitecturas Paralelas de Computadoras OPT.\* 4.5 9 1121025  
1121054 Taller de Sistemas Embebidos OPT.\* 6 6 1151018, 1151073, 1121032  
 y 1121053  
1121056 Temas Selectos de Sistemas Embebidos OPT. 4.5 9 1121054  
1151073 Programación de Sistemas OPT.\* 4.5 9 1121060

\* Al alumno que apruebe todas las UEA marcadas con el asterisco le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Sistemas Embebidos**

***ÁREA DE CONCENTRACIÓN: MECATRÓNICA***

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1100034 Taller de Mecatrónica OPT.\* 6 6 C1124043, 1151063 y 1121032  
1100035 Temas Selectos de Ingeniería Mecatrónica OPT. 4.5 9 1100034  
1121032 Laboratorio de Sistemas Digitales con OPT.\* 3 3 C1121034  
 Microcontroladores  
1121034 Sistemas Digitales con Microcontroladores OPT.\* 4.5 9 1121060 y 1124052  
1123040 Circuitos Electrónicos I OPT. 4.5 9 1124001 y 1124005  
1123041 Circuitos Electrónicos II OPT. 4.5 9 1123040 y 1123045  
1123043 Diseño de Sistemas Electrónicos OPT. 4.5 9 1121034, 1123041 y 1123046  
1123045 Laboratorio de Circuitos Electrónicos I OPT. 3 3 C1123040  
1123046 Laboratorio de Circuitos Electrónicos II OPT. 3 3 C1123041  
1123048 Laboratorio de Diseño de Sistemas Electrónicos OPT. 3 3 C1123043  
1124001 Circuitos Eléctricos I OPT. 4.5 9 C1112030  
1124003 Circuitos Eléctricos II OPT. 4.5 9 1124001 y 1112040  
1124005 Laboratorio de Circuitos Eléctricos I OPT. 3 3 C1124001  
1124043 Automatización Industrial OPT.\* 3 3 9 1124052  
1124045 Control Digital OPT. 3 3 9 1123043, 1124049 y 1122012  
1124048 Laboratorio de Circuitos Eléctricos II OPT. 3 3 C1124003 y 1124005  
1124049 Laboratorio de Control OPT. 3 3 C1124050  
1124050 Teoría de Control OPT. 4.5 9 1124003  
1124051 Temas Selectos de Robótica OPT. 4.5 9 1100034  
1133009 Laboratorio de Mecanismos OPT. 3 3 C1133060  
1133024 Dinámica de Máquinas OPT. 4.5 9 1133060  
1133032 Diseño de Mecanismos OPT. 4.5 9 1133060  
1133059 Manufactura Asistida por Computadora OPT. 1.5 6 9 1133061  
1133060 Mecanismos OPT. 4.5 9 1133061, 1111081  
1133061 Dibujo Mecánico Asistido por Computadora OPT. 3 3 9 1112013 y 150 Créditos  
1151063 Inteligencia Computacional OPT.\* 3 3 9 1151042 y 1153001

\* Al alumno que apruebe todas las UEA marcadas con el asterisco le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Mecatrónica**.

***3.5.2.2.4. Otras Optativas de Integración***

Todas las optativas del siguiente listado aportan habilidades, herramientas o conocimientos que son complementarios para cualquiera de las áreas de concentración que se presentan en el plan de estudios.

**HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS SERIACIÓN**

1112005 Cálculo de Varias Variables OPT. 4.5 3 12 1112029 y 1112013  
1112016 Variable Compleja OPT. 3 6 1112005  
1122009 Análisis de Señales OPT. 4.5 9 1153001 y 1112040  
1122012 Procesamiento Digital de Señales OPT. 3 3 9 1122009  
1122026 Señales Aleatorias OPT. 4.5 9 1122009  
1122028 Teletráfico OPT. 4.5 9 1122026  
1135062 Evaluación Ambiental de Tecnologías OPT. 4.5 9 300 Créditos  
1135096 Prevención y Minimización de la OPT. 4.5 9 300 Créditos  
 Contaminación Ambiental  
1136005 Retos Ambientales OPT. 3 6 150 Créditos  
1151009 Elemento Finito OPT. 4.5 9 1151039 y 1112030  
1151029 Operación de Centros de Datos OPT. 4.5 9 1154002  
1151030 Taller de Productos de Software OPT. 4.5 9 1151048  
1151032 Temas Selectos de Ingeniería en Computación I OPT. 4.5 9 300 Créditos  
1151033 Temas Selectos de Ingeniería en Computación II OPT. 4.5 9 300 Créditos  
1151034 Calidad de Software OPT. 4.5 9 1151048  
1151035 Auditoría Informática OPT. 4.5 9 1151048  
1153005 Análisis de Decisiones II OPT. 4.5 9 1153001 y 1154001  
1154001 Análisis de Decisiones I OPT. 4.5 9 200 Créditos  
1154002 Organización Industrial OPT. 4.5 9 100 Créditos  
1154015 Administración de Proyectos OPT. 3 6 320 Créditos  
1154017 Sistemas de Gestión de la Calidad OPT. 4.5 9 1154042  
1154018 Administración de la Calidad OPT. 3 6 1154042  
1154022 Desarrollo Organizacional OPT. 4.5 9 1154042 y 250 Créditos  
1154025 Ingeniería Financiera OPT. 4.5 9 1153005  
1154029 Análisis y Diseño de Experimentos en Ingeniería OPT. 4.5 9 1153001  
1154035 Planeación Estratégica OPT. 4.5 9 1154002 y 250 Créditos  
1154038 Estudio del Método del Trabajo OPT. 3 6 1154002

1154042 Control de Calidad y Confiabilidad OPT. 3.5 1 8 1153001 y 1154038  
1154054 Habilidades Gerenciales OPT. 4.5 9 400 Créditos

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**TOTAL DE CRÉDITOS DE UEA OPTATIVAS DEL TRONCO DE INTEGRACIÓN 48 mínimo\***

La lista anterior podrá ser complementada por un listado de UEA que será revisado y aprobado anualmente por el Consejo Divisional.

*\* NOTA:* El exceso de créditos de UEA optativas, respecto a mínimo, no será contabilizado para los porcentajes de avance requeridos por la Legislación Universitaria, con fines de la “recuperación de la calidad de alumno” (Art. 48 del Reglamento de Estudios Superiores de la UAM).

1. **CRÉDITOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**
   1. **DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA………………………………………… 4

TRONCO GENERAL………………………………………………………….……… 132

TRONCO BÁSICO PROFESIONAL………………………………………………… 219

TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR………………………………..…………. 48 mín.

UEA Obligatorias………………………………………………….. 30

UEA Optativas…………………..……………….…………..……. 18 mín.

\_\_\_\_\_\_\_

SUMA 48 mín.

TRONCO DE INTEGRACIÓN………………………………………………………... 69 mín.

UEA Obligatorias…………………………………………………... 21

UEA Optativas.……………….………………………………...….. 48 mín.

\_\_\_\_\_\_\_

SUMA 69 mín.

**TOTAL DEL PLAN……………………………………………………………………. 472 mínimo**

1. NÚMERO MÍNIMO, NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE SE PODRÁN CURSAR POR TRIMESTRE

Para los alumnos de nuevo ingreso, el número de créditos a inscribir es asignado por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, en caso de no acreditar la UEA Introducción a la Física (1111078) el número de créditos inscritos será de 42; si acredita la UEA Introducción a la Física (1111078) será de 47 créditos; el número máximo de créditos a inscribir en el primer trimestre es de 50 créditos.

A partir del segundo trimestre el número mínimo, normal y máximo de créditos que podrán cursarse por trimestre será de: 0, 45 y 63, respectivamente.

1. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO EN COMPUTACIÓN O INGENIERA EN COMPUTACIÓN

* Haber cubierto un mínimo de 472 créditosconforme lo establece el plan de estudios.
* Cumplir con el Servicio Socialde acuerdo con el Reglamento de Servicio Social a Nivel Licenciatura de la UAM y los Lineamientos Divisionales relativos a la prestación del Servicio Social.
* Haber acreditado un conocimiento equivalente al nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia de alguna de las siguientes lenguas extranjeras: inglés, francés o alemán. Para ello deberá cubrirse alguno de los siguientes requisitos:

1. Aprobar alguno de los cursos presenciales de Inglés III (190118), Francés III (190129) o Alemán III (190143), o un curso de nivel superior, que ofrezca la Coordinación de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
2. Aprobar el examen de Certificación correspondiente al Nivel A, o superior, de alguna de las tres lenguas extranjeras referidas que aplica la Coordinación de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
3. Aprobar el examen de Comprensión de Lectura, de alguna de las tres lenguas extranjeras referidas que aplica la Coordinacion de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
4. Presentar un certificado expedido por una institución externa a la Universidad, que sea al menos equivalente a los requisitos anteriores, según lo determinado por el Consejo Académico de la Unidad.
5. DURACIÓN PREVISTA PARA CONCLUIR LA LICENCIATURA

Se establece que la duración normal de los estudios es de 12 trimestres.

1. MODALIDADES OPERATIVAS
   1. **PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

Los procesos de enseñanza-aprendizaje permiten cumplir cabalmente los objetivos de los planes y programas de estudio con diferentes etapas y estrategias de implantación.

* + 1. **Integración y Seguimiento Académico**

La División de Ciencias Básicas e Ingeniería Unidad Azcapotzalco impulsa mecanismos de integración y de seguimiento académico de sus alumnos, para mejorar sus posibilidades de éxito a lo largo de los estudios, como los siguientes:

* **Tronco de Nivelación Académica**. Consta de una UEA, Introducción a la Física (1111078), orientada al fortalecimiento y nivelación de los conocimientos y habilidades básicas de los alumnos de nuevo ingreso, la cual puede ser acreditada mediante un examen realizado durante el proceso de inscripción al primer trimestre.
* **Programa de Tutorías**. La División de Ciencias Básicas e Ingeniería Unidad Azcapotzalco garantiza la oferta y operación de un programa de tutorías orientado a las necesidades de sus alumnos de licenciatura en las diversas etapas de su formación. La operación de este programa se fundamenta en los Lineamientos del Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Azcapotzalco referentes a la operatividad de las licenciaturas de la División.
  + 1. **Modalidades de Conducción**

La División de Ciencias Básicas e Ingeniería Unidad Azcapotzalco cuenta con diversas modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje.

* **Tradicional**. Se basa en la exposición de los conceptos fundamentales por parte del profesor con apoyo de medios audiovisuales y con la participación activa de los alumnos. Estos cursos exigen la presencia de los alumnos en las aulas de clase, laboratorios o talleres. Cada hora de clase teórica obliga al alumno a dedicar una hora adicional en actividades extra clase.
* **Sistema de Aprendizaje Individualizado (SAI)**. La modalidad SAI es una alternativa de enseñanza basada en la oferta de condiciones para el aprendizaje de acuerdo con las aptitudes particulares de cada alumno. En el SAI el aprendizaje es producto del esfuerzo personal del alumno, de su interacción con el profesor y el ayudante y del uso intensivo de herramientas didácticas. En algunos programas de estudio de UEA de la licenciatura, en el recuadro correspondiente a las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, se establece como alternativa la Modalidad SAI, la cual se entiende aplicable, tanto a las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, como a las modalidades de evaluación. Sin embargo, la existencia de este recuadro informativo no limita la oferta de programas en esta modalidad.
* ***Conducción del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje***: Consiste en la asesoría personalizada del profesor al alumno (presencial o mediante medios electrónicos), con objeto de inducirlo y orientarlo en el estudio del contenido de la UEA. El contenido del curso se divide en partes, llamadas unidades, que deben contar con guías de estudio e instrucciones completas, donde se establecen los objetivos, referidos a un libro de texto o material didáctico proporcionado o sugerido por el profesor.
* **Sistema de Aprendizaje Cooperativo (SAC) mediado por Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC)**, está encaminado a llevar a la práctica los principios psicopedagógicos de aplicación didáctica del aprendizaje cooperativo:
* Interdependencia positiva.
* El éxito individual está determinado por el éxito del grupo. Trabajar juntos para lograr metas comunes. Trabajar juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.
* Interacción fomentadora mediada por TIC.
* El principio de la participación activa. La interacción entre profesor-alumno rompe el paradigma de tiempo-lugar.
* Responsabilidad individual bien definida para lograr las metas del grupo.
* Habilidades interpersonales en pequeños grupos.
* La teoría del refuerzo positivo. Trabajo cooperativo a través de comunidades de aprendizaje.
* ***Conducción del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje***: Se proporciona al alumno una planeación de actividades como parte de la guía didáctica, sin embargo, se deja a éste la libertad de trabajar a su ritmo, poniendo a su disposición sesiones en línea en tiempo real, un sistema de asesoramiento mediado por TIC en el que se le atiende de manera personal y colectiva. En la guía didáctica se establecen objetivos, calendarización de actividades, recursos educativos para autoestudio y programación de sesiones en línea en tiempo real. El contenido del curso se divide en unidades.
* **Laboratorios y Talleres.** Enfocados al desarrollo de habilidades prácticas para el conocimiento, manejo y dominio de técnicas instrumentales y experimentales necesarias en la formación del ingeniero. Se procurará que el número de créditos asignado a estas UEA corresponda a las horas dedicadas a la actividad práctica y considere el tiempo necesario para el desarrollo del reporte cuando así corresponda.
* **Virtual**. Corresponde a la oferta de cursos teóricos o prácticos basados en el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación que no exigen necesariamente la presencia de los alumnos en las aulas y recintos de la universidad. Se considera que la totalidad de las UEA de la División son susceptibles de apoyarse de esta modalidad, total o parcialmente, por autorización del Director de la División y Jefe de Departamento correspondiente.
* **Movilidad de Alumnos**. Los alumnos de licenciatura podrán participar en programas de movilidad, de conformidad con el Reglamento de Estudios Superiores de la UAM (RES) y los Lineamientos del Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Azcapotzalco para la Movilidad de Alumnos. El RES establece los trámites escolares que realizarán los participantes de programas de movilidad y limita el porcentaje de créditos que podrán aprobar los alumnos bajo esta modalidad. De acuerdo con los lineamientos de movilidad de alumnos podrán cubrirse en movilidad cualesquiera UEA obligatorias u optativas, incluyendo las específicamente designadas como optativas de movilidad.
  + 1. **Formación Integral del Alumno**

La formación que brinda la División de Ciencias Básicas e Ingeniería Unidad Azcapotzalco se sustenta en elementos relativos a los procesos y resultados de las actividades curriculares, con la integración de los recursos institucionales, acorde con el sentido y los propósitos de una formación académica disciplinaria, profesional y humanística, vinculada con la sociedad. Los resultados formativos más importantes están constituidos por los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores, actividades, procedimientos, modalidades y funciones requeridas por la práctica académica disciplinar, profesional y social. Así, el perfil de egreso proporciona una formación integral del alumno que prevé adquirir no sólo los conocimientos y habilitarse en las prácticas de determinadas áreas de la ingeniería, así como el desarrollo de capacidades que le permitan resolver los distintos problemas de un campo específico, sino también los aspectos éticos, culturales, económico-sociales y políticos. Para la sociedad es vital contar con profesionales que, además de capacidad técnica, tengan los valores y la conciencia social para desarrollarse adecuadamente en las condiciones vigentes de su campo profesional.

De esta manera, los procesos de enseñanza-aprendizaje de los planes y programas de estudio contemplan diversos enfoques y estrategias formativas que tienen como fin proveer al alumno herramientas y experiencias para la solución de problemas. Estas modalidades formativas distinguen al modelo educativo de la División de CBI-A e incluyen:

* **Formación Disciplinar.** Corresponde a la asimilación de conocimientos, al desarrollo de habilidades y actitudes relativas al área de conocimiento específico de la disciplina en la que se desarrolla el alumno.
* **Formación Inter y Multidisciplinar.** La formación inter y multidisciplinar permite que el alumno a través de integrar los conocimientos de cada una de las disciplinas teóricas y prácticas con sus respectivos límites, reformule el conocimiento adquirido desde las diferentes aportaciones y permita a su vez desarrollar su creatividad e innovación con el fin de resolver los problemas tecnológicos actuales de la sociedad.
  + 1. **Áreas de Concentración**

El alumno de la licenciatura en Ingeniería en Computación tiene la posibilidad de que en su certificado de estudios total aparezca una de las siguientes áreas de concentración: **Sistemas de Información, Algoritmos e Inteligencia Artificial, Seguridad y Redes de Computadoras, Sistemas Embebidos o Mecatrónica**; para lo cual deberá cubrir los requisitos marcados en la sección de optativas técnico-científicas del tronco de integración. En caso de cubrir los requisitos de más de un área de concentración se considerará aquella para la cual los requisitos se hayan cubierto primero. Las situaciones no previstas en la aplicación de los requisitos anteriores serán resueltas por el Coordinador de Estudios, con apoyo del Comité de Estudio de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, y comunicadas por medio de la Secretaría Académica de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería Unidad Azcapotzalco, a la Coordinación de Sistemas Escolares para sus efectos.