



Casa abierta al tiempo

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

### UNIDAD AZCAPOTZALCO División de Ciencias Básicas e Ingeniería

Licenciatura en Ingeniería Mecánica

Título: Ingeniero Mecánico o Ingeniera Mecánica

#### PLAN DE ESTUDIOS

#### 1. OBJETIVOS

##### 1.1. 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.

## **1.2. 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:

- Diseñar, construir, evaluar y optimizar dispositivos, máquinas o sistemas transformadores de la energía disponible, en formas aprovechables por la sociedad.
- Resolver los problemas técnicos derivados de la transformación, transmisión y utilización de energía por máquinas y dispositivos.
- Integrarse, con sentido social, al desarrollo de la mediana y pequeña industria.

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

### **2.1. PERFIL DE INGRESO**

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

- Curiosidad, expresada en la necesidad de saber cómo están contruidos los aparatos y las máquinas y cuáles son sus principios de funcionamiento.
- Creatividad e iniciativa para construir equipos y máquinas, o modificar las ya existentes.
- Capacidad para representar ideas auxiliándose de dibujos y modelos tridimensionales.
- Interés por el desarrollo tecnológico.
- Facilidad para aplicar conceptos matemáticos y físicos.
- Habilidad manual para el uso de herramientas y materiales.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Conocimientos básicos de inglés, francés o alemán.

## 2.2. PERFIL DE EGRESO

Al concluir el plan de estudios, el egresado de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica 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 Mecánica, que le permitirán:
  - Identificar y resolver problemas propios de su campo profesional, integrando aspectos técnicos, económicos, sociales y de protección al entorno.
  - Realizar trabajo experimental e interpretar sus resultados.
  - Aplicar sus conocimientos en el ejercicio de la profesión, con iniciativa y creatividad.
  - Trabajar en grupos, con capacidad y liderazgo para coordinarlos.
  - Actualizar sus conocimientos para el ejercicio de la profesión y realizar estudios de posgrado.
  - Expresar sus ideas empleando distintos medios.

- Conocimientos específicos, si así lo elige, sobre un área de concentración:
  - **Proyecto Mecánico.** El egresado de esta área de concentración podrá integrar el diseño y la manufactura de máquinas o elementos de máquinas dedicadas a la realización de tareas determinadas, utilizando las técnicas de análisis y síntesis.
  - **Energía.** El egresado de esta área de concentración podrá integrar los aspectos de diseño, operación y mantenimiento de máquinas o sistemas de máquinas para la transformación y uso eficiente de energía.
  - **Producción.** El egresado de esta área de concentración podrá integrar las técnicas de diseño a la manufactura de bienes y prestación de servicios dentro de un contexto global de producción.
  - **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.

### 3. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

#### 3.1. TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA

##### 3.1.1. 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, así como habilidades para la comunicación oral y escrita.

##### 3.1.2. Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1111078	Introducción a la Física*	OBL.		4	4	
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA</b>					<b>4</b>	

\* *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.

### 3.2. TRONCO GENERAL

#### 3.2.1. 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.

#### 3.2.2. Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS 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 Electroestática 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**

### 3.3. TRONCO BÁSICO PROFESIONAL

#### 3.3.1. Objetivos:

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

- Integrar los conocimientos científicos, técnicos, y el uso de herramientas teórico-experimentales de la disciplina.

#### 3.3.2. Unidades de enseñanza-aprendizaje:

- El tronco básico profesional está integrado por unidades de enseñanza-aprendizaje que forman, en grupos, núcleos de conocimientos (Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Térmica, Física, Físico-Matemático, Materiales, Sistemas) fundamentales para el Ingeniero Mecánico.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1124001	Circuitos Eléctricos I	OBL.	4.5		9	C1112030
1124005	Laboratorio de Circuitos Eléctricos I	OBL.		3	3	C1124001
1124043	Automatización Industrial	OBL.	3	3	9	1124052
1124052	Microelectrónica	OBL.	3	3	9	1111083 y 1113086
1132001	Mecánica de Fluidos	OBL.	4.5		9	1111081 y 1112030
1132026	Transferencia de Calor	OBL.	4.5		9	1112030 y 1137006
1132064	Laboratorio de Termofluidos I	OBL.		3	3	1133048
1132065	Laboratorio de Termofluidos II	OBL.		3	3	1132064
1132091	Diseño de Sistemas Energéticos	OBL.	4.5		9	1132001 y 1132026
1132092	Energía Solar Aplicada	OBL.	4.5		9	300 Créditos
1132096	Taller de Termofluidos	OBL.		6	6	1132065
1133002	Dinámica y Vibraciones	OBL.	4.5		9	1112030 y 1111081
1133003	Laboratorio de Dinámica y Vibraciones	OBL.		3	3	C1133002
1133009	Laboratorio de Mecanismos	OBL.		3	3	C1133060
1133014	Procesos de Manufactura I	OBL.	4.5		9	1133061
1133015	Taller de Procesos de Manufactura I	OBL.		3	3	C1133014
1133016	Diseño de Elementos de Máquinas	OBL.	4.5		9	1142006
1133048	Mediciones en Ingeniería	OBL.	2	2	6	1153001
1133049	Metrología para Manufactura	OBL.	3		6	1153001
1133060	Mecanismos	OBL.	4.5		9	1133061 y 1111081
1133061	Dibujo Mecánico Asistido por Computadora	OBL.	3	3	9	1112013 y 150 Créditos

1137006	Termodinámica Aplicada	OBL.	4.5		9	1113046
1142006	Mecánica de Sólidos I	OBL.	4.5		9	1143035 y 1112029
1142025	Laboratorio de Mecánica de Sólidos	OBL.		3	3	C1142006
1143035	Estructuras Isostáticas	OBL.	3		6	1143042
1143042	Estática	OBL.	4.5		9	1112013
1145054	Ingeniería de los Materiales	OBL.	4.5		9	1112043, 1113086, 1113087 y 1113046
1145055	Laboratorio de Ingeniería de los Materiales	OBL.		3	3	1113087, 1145054 y 90 Créditos

**TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO BÁSICO PROFESIONAL**

**192**

**3.4. TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR**

**3.4.1. 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.

**3.4.2. Unidades de enseñanza-aprendizaje:**

**3.4.2.1. 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.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS 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**

**3.4.2.2. 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 multidisciplinarias, 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***

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS 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***

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS 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***

<b>CLAVE</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>OBL/OPT</b>	<b>HORAS TEORÍA</b>	<b>HORAS PRÁCTICA</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>SERIACIÓN</b>
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***

<b>CLAVE</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>OBL/OPT</b>	<b>HORAS TEORÍA</b>	<b>HORAS PRÁCTICA</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>SERIACIÓN</b>
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***

<b>CLAVE</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>OBL/OPT</b>	<b>HORAS TEORÍA</b>	<b>HORAS PRÁCTICA</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>SERIACIÓN</b>
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 Multidisciplinarias**

<b>CLAVE</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>OBL/OPT</b>	<b>HORAS TEORÍA</b>	<b>HORAS PRÁCTICA</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>SERIALIZACIÓN</b>
1100099	Experiencia Inter y Multidisciplinar	OPT.	2	2	6	150 Créditos y Autorización <sup>1</sup>
1100141	Temas Selectos Inter y Multidisciplinarios I	OPT.	3		6	150 Créditos
1100142	Temas Selectos Inter y Multidisciplinarios II	OPT.	3		6	150 Créditos
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DE UEA OPTATIVAS DEL TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR</b>					<b>18 mínimo*</b>	

<sup>1</sup> 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 al 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).

### **3.5. TRONCO DE INTEGRACIÓN**

#### **3.5.1. Objetivos:**

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

- Resolver problemas de Ingeniería Mecánica y realizar diseño y desarrollo tecnológico.
- Desarrollar habilidades específicas que le permitan una adecuada inserción en el campo profesional y a estudios de posgrado.

#### **3.5.2. Unidades de enseñanza-aprendizaje:**

##### **3.5.2.1. Obligatorias del Tronco de Integración**

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

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1100108	Seminario de Integración en Ingeniería Mecánica	OBL.	1.5		3	1100040 y 360 Créditos
1100118	Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I	OBL.		18	18	1100108 y Autorización <sup>2</sup>
<b>TOTAL DE CRÉDITOS OBLIGATORIOS DEL TRONCO DE INTEGRACIÓN</b>					<b>21</b>	

<sup>2</sup> 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. Optativas del Tronco de Integración

- Este grupo de UEA está enfocado a proporcionar conocimiento sobre temas específicos de la Ingeniería Mecánica.
- Se deberá aprobar como mínimo 72 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

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1100128	Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica II	OPT.		18	18	1100108 y Autorización <sup>2</sup>
1100138	Introducción al Trabajo de Investigación en Ingeniería Mecánica	OPT.		6	6	1100108 y Autorización <sup>2</sup>
1130002	Prácticas Profesionales en Ingeniería Mecánica	OPT.		18	18	360 Créditos y Autorización <sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> 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

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1100021	Optativa Técnica de Movilidad I	OPT.	1.5		3	240 Créditos y Autorización <sup>3</sup>
1100022	Optativa Técnica de Movilidad II	OPT.	1.5		3	240 Créditos y Autorización <sup>3</sup>
1100023	Optativa Técnica de Movilidad III	OPT.	2	2	6	240 Créditos y Autorización <sup>3</sup>
1100024	Optativa Técnica de Movilidad IV	OPT.	2	2	6	240 Créditos y Autorización <sup>3</sup>
1100025	Optativa Técnica de Movilidad V	OPT.	3	3	9	240 Créditos y Autorización <sup>3</sup>
1100026	Optativa Técnica de Movilidad VI	OPT.	3	3	9	240 Créditos y Autorización <sup>3</sup>

<sup>3</sup> 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: PROYECTO MECÁNICO

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1133019	Procesos de Manufactura II	OPT.*	4.5		9	1133014
1133020	Taller de Procesos de Manufactura II	OPT.*		3	3	C1133019
1133024	Dinámica de Máquinas	OPT.*	4.5		9	1133060 y 1133016
1133030	Proyecto Mecánico	OPT.*	3		6	1133060
1133031	Taller de Proyecto Mecánico	OPT.*		3	3	C1133030
1133032	Diseño de Mecanismos	OPT.*	4.5		9	1133060
1133046	Control Numérico Computarizado	OPT.	3	3	9	1133019 y 1133020
1133053	Proyecto Mecánico de Montajes	OPT.*	3		6	1133019 y 1133020
1133054	Taller de Proyecto Mecánico de Montajes	OPT.*		3	3	C1133053
1133055	Laboratorio de Metrología para Manufactura	OPT.		3	3	C1133049
1133057	Diseño de Elementos de Máquinas II	OPT.*	4.5		9	1133016
1133058	Simulación Aplicada a Ingeniería Mecánica	OPT.*	4.5	3	12	1132026, 1132001 y 1142006

1142024	Mecánica de Sólidos II	OPT.*	4.5		9	1142006 y 1112030
1143018	Análisis Experimental de Esfuerzos	OPT.	3		6	1142006 y 1142025
1143019	Laboratorio de Análisis Experimental de Esfuerzos	OPT.		3	3	C1143018
1153006	Ingeniería de Costos	OPT.	4.5		9	300 Créditos
1154002	Organización Industrial	OPT.	4.5		9	100 Créditos
1154038	Estudio del Método del Trabajo	OPT.	3		6	1154002
1154042	Control de Calidad y Confiabilidad	OPT.	3.5	1	8	1153001 y 300 Créditos

\* Al alumno que apruebe al menos 5 de las UEA marcadas con el asterisco, se le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Proyecto Mecánico**.

### ÁREA DE CONCENTRACIÓN: ENERGÍA

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1132009	Mecánica de Fluidos Avanzada	OPT.*	4.5		9	1132001
1132029	Dispositivos Hidroneumáticos	OPT.*	3		6	1132001
1132030	Taller de Dispositivos Hidroneumáticos	OPT.*		3	3	C1132029
1132040	Transferencia de Masa	OPT.	4.5		9	1132001
1132041	Taller de Instalaciones Industriales	OPT.		3	3	C1137015
1132042	Cambiadores de Calor	OPT.*	4.5		9	1132026
1132046	Taller de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado	OPT.*		3	3	1132050
1132048	Turbomaquinaria	OPT.*	4.5		9	1132001 y 1137006
1132049	Combustión	OPT.	4.5		9	1132001, 1137006 y 300 Créditos
1132050	Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado	OPT.*	3		6	1132026 y 300 Créditos
1132052	Procesos de Conversión de Energía	OPT.*	3		6	1137006 y 300 Créditos
1133058	Simulación Aplicada a Ingeniería Mecánica	OPT.*	4.5	3	12	1132026, 1132001 y 1142006
1132068	Análisis de Problemas en Termofluidos	OPT.	4.5		9	1132001 y 1132026
1132093	Laboratorio de Energía Solar	OPT.*		3	3	C1132092
1132094	Energía Eólica Aplicada	OPT.	4.5		9	300 Créditos
1132095	Temas Selectos de Energía	OPT.	4.5		9	300 Créditos
1134002	Hidráulica de Tuberías	OPT.	4.5		9	1132001
1135051	Laboratorio de Combustión	OPT.		3	3	C1132049
1137015	Instalaciones Industriales	OPT.*	4.5		9	1132001, 1132026 y 300 Créditos
1145047	Temas Selectos de Ingeniería Metalúrgica	OPT.	4.5		9	300 Créditos

1151009	Elemento Finito	OPT.	4.5	9	1151039 y 1112030
1154029	Análisis y Diseño de Experimentos en Ingeniería	OPT.	4.5	9	1153001

\* Al alumno que apruebe al menos 5 de las UEA marcadas con el asterisco, se le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Energía**.

**ÁREA DE CONCENTRACIÓN: PRODUCCIÓN**

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1124050	Teoría de Control	OPT.	4.5		9	1112030 y 1124001
1124018	Instrumentación Industrial	OPT.	3		6	1124052
1124019	Laboratorio de Instrumentación Industrial	OPT.		3	3	C1124018
1124049	Laboratorio de Control	OPT.		3	3	C1124050
1133019	Procesos de Manufactura II	OPT.*	4.5		9	1133014
1133020	Taller de Procesos de Manufactura II	OPT.*		3	3	C1133019
1133030	Proyecto Mecánico	OPT.*	3		6	1133060
1133046	Control Numérico Computarizado	OPT.	3	3	9	1133019 y 1133020
1133053	Proyecto Mecánico de Montajes	OPT.*	3		6	1133019 y 1133020
1133055	Laboratorio de Metrología para Manufactura	OPT.		3	3	C1133049
1133058	Simulación Aplicada a Ingeniería Mecánica	OPT.*	4.5	3	12	1132026, 1132001 y 1142006
1153006	Ingeniería de Costos	OPT.	4.5		9	300 Créditos
1154002	Organización Industrial	OPT.*	4.5		9	100 Créditos
1154031	Planeación de la Producción	OPT.*	4.5		9	1154038
1154032	Administración de la Producción	OPT.	3		6	1154039 y 1154031
1154038	Estudio del Método del Trabajo	OPT.*	3		6	1154002
1154039	Estudio de la Medición del Trabajo	OPT.*	3		6	1154038
1154040	Laboratorio de Estudio del Método del Trabajo	OPT.*		3	3	C1154038
1154041	Laboratorio de Estudio de la Medición del Trabajo	OPT.*		3	3	C1154039 y 1154040
1154042	Control de Calidad y Confiabilidad	OPT.	3.5	1	8	1153001 y 300 Créditos
1154043	Diseño de Instalaciones y Manejo de Materiales	OPT.	3.5	1	8	1154031 y 1154039
1154045	Seguridad e Higiene Industrial	OPT.	3.5	1	8	350 Créditos
1154050	Temas Selectos de Producción y Manufactura I	OPT.	4.5		9	300 Créditos
1154051	Temas Selectos de Producción y Manufactura II	OPT.	4.5		9	300 Créditos

\* Al alumno que apruebe al menos 5 de las UEA marcadas con el asterisco, se le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Producción**.

**ÁREA DE CONCENTRACIÓN: MECATRÓNICA**

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1100034	Taller de Mecatrónica	OPT.*		6	6	1131087, 1133016 y 1133009
1100035	Temas Selectos de Ingeniería Mecatrónica	OPT.*	4.5		9	1100034
1121037	Diseño Lógico	OPT.	6		12	1151038
1121040	Laboratorio de Diseño Lógico	OPT.		6	6	C1121037
1121048	Sistemas Digitales y Redes	OPT.	4.5		9	1123052
1123021	Microcontroladores	OPT.	3	3	9	1121037
1123039	Instrumentación Virtual	OPT.	4.5		9	1133048 y 1151038
1123052	Fundamentos de Electricidad y Electrónica de Manufactura	OPT.*	4.5		9	1111083 y 1111093
1123053	Laboratorio de Sistemas Electrónicos de Ingeniería Industrial	OPT.		3	3	C1123052
1124051	Temas Selectos de Robótica	OPT.	4.5		9	1100034
1131087	Aplicación de Motores Eléctricos	OPT.*	3	3	9	1132030 y 1124043
1132029	Dispositivos Hidroneumáticos	OPT.*	3		6	1132001
1132030	Taller de Dispositivos Hidroneumáticos	OPT.*		3	3	C1132029
1133024	Dinámica de Máquinas	OPT.*	4.5		9	1133060 y 1133016
1133032	Diseño de Mecanismos	OPT.*	4.5		9	1133060
1133057	Diseño de Elementos de Máquinas II	OPT.*	4.5		9	1133016
1133058	Simulación Aplicada a Ingeniería Mecánica	OPT.*	4.5	3	12	1132026, 1132001 y 1142006
1133059	Manufactura Asistida por Computadora	OPT.*	1.5	6	9	1133061
1151041	Almacenamiento y Estructuras de Archivos	OPT.	3.5	1	8	1151042 y 1153001
1151042	Algoritmos y Estructuras de Datos	OPT.	3.5	1	8	1151038
1151062	Inteligencia Artificial	OPT.	3	3	9	1151042 y 1153001
1151063	Inteligencia Computacional	OPT.	3	3	9	1151042 y 1153001

\* Al alumno que apruebe al menos 5 de las UEA marcadas con el asterisco, se 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.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1133041	Temas Selectos de Ingeniería Mecánica	OPT.	4.5		9	300 Créditos
1133056	Temas Selectos de Ingeniería Mecánica II	OPT.	3		6	300 Créditos
1154001	Análisis de Decisiones I	OPT.	4.5		9	200 Créditos
1112005	Cálculo de Varias Variables	OPT.	4.5	3	12	1112029 y 1112013
1112015	Matemáticas Aplicadas para Ingeniería	OPT.	4.5		9	1112030
1112016	Variable Compleja	OPT.	3		6	1112005
1112041	Cálculo Vectorial y sus Aplicaciones	OPT.	6		12	1112029
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DE UEA OPTATIVAS DEL TRONCO DE INTEGRACIÓN</b>					<b>72 mínimo*</b>	

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 al 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).

#### 4. CRÉDITOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

##### 4.1. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA.....	4
TRONCO GENERAL.....	132
TRONCO BÁSICO PROFESIONAL.....	192
TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR.....	48 mín.
UEA Obligatorias.....	30
UEA Optativas.....	18 mín.
SUMA	<u>48 mín.</u>

TRONCO DE INTEGRACIÓN.....	93 mín.
UEA Obligatorias.....	21
UEA Optativas.....	72 mín.

SUMA	93 mín.
------	---------

**TOTAL DEL PLAN..... 469 mínimo**

## 5. 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.

## 6. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO O INGENIERA MECÁNICA

- Haber cubierto un mínimo de 469 créditos conforme lo establece el plan de estudios.
- Cumplir con el Servicio Social de 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:
  - a) 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.
  - b) 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.
  - c) Aprobar el examen de Comprensión de Lectura, de alguna de las tres lenguas extranjeras referidas que aplica la Coordinación de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
  - d) 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.

## 7. DURACIÓN PREVISTA PARA CONCLUIR LA LICENCIATURA

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

## 8. MODALIDADES OPERATIVAS

### 8.1. 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.

#### 8.1.1. 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.

#### 8.1.2. 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.

### 8.1.3. 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.

#### **8.1.4. Áreas de Concentración**

El alumno de la licenciatura en Ingeniería Mecánica tiene la posibilidad de que en su certificado de estudios total aparezca una de las siguientes áreas de concentración: **Proyecto Mecánico, Energía, Producción 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 Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica, 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.