**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

**UNIDAD AZCAPOTZALCO**

**División de Ciencias Básicas e Ingeniería**

**Licenciatura en Ingeniería MecánicaTítulo: Ingeniero Mecánico o Ingeniera Mecánica**

**PLAN DE ESTUDIOS**

**1. OBJETIVOS**

* 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. **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.
1. **PERFILES DE INGRESO Y EGRESO**
	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 construidos 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.
	1. **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.
1. **ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS**

**3.1. 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, así como habilidades para la comunicación oral y escrita.

* + 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 mecánica 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 (Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Térmica, Física, Físico-Matemático, Materiales, Sistemas) fundamentales para el Ingeniero Mecánico.

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA 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**

* 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 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).

* 1. **TRONCO DE INTEGRACIÓN**
		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.
	+ 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**

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 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 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***

 **HORAS HORAS**

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

1100128 Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica II OPT. 18 18 1100108 y Autorización2
1100138 Introducción al Trabajo de Investigación en Ingeniería OPT. 6 6 1100108 y Autorización2
 Mecánica
1130002 Prácticas Profesionales en Ingeniería Mecánica OPT. 18 18 360 Créditos y Autorización1

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

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: PROYECTO MECÁNICO***

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA 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***

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA 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 OPT.\* 3 3 1132050
 Aire Acondicionado
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***

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA 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***

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA 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 OPT.\* 4.5 9 1111083 y 1111093
 Manufactura
1123053 Laboratorio de Sistemas Electrónicos de OPT. 3 3 C1123052
 Ingeniería Industrial
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.

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA 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

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

 **TOTAL DE CRÉDITOS DE UEA OPTATIVAS DEL TRONCO DE INTEGRACIÓN 72 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 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).

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………………………………………………… 192

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

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

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

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

 SUMA 48 mín.

 TRONCO DE INTEGRACIÓN………………………………………………………... 93 mín.

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

 UEA Optativas.……………….………………………………...….. 72 mín.

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

 SUMA 93 mín.

 **TOTAL DEL PLAN……………………………………………………………………. 469 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 MECÁNICO O INGENIERA MECÁNICA**
* Haber cubierto un mínimo de 469 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 Coordinación 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 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.