UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD AZCAPOTZALCO
División de Ciencias Básicas e Ingeniería

**Licenciatura en Ingeniería Ambiental**

**Título: Ingeniero Ambiental o Ingeniera Ambiental**

**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:

* Identificar, comprender integralmente, evaluar y proponer alternativas de solución a los problemas ambientales a través de la adaptación y mejora de las técnicas existentes o la innovación tecnológica.
* Evaluar impactos ambientales a nivel de proyectos y acciones realizadas.
* Aplicar y evaluar el resultado de la utilización del conjunto de métodos, técnicas, equipos e instrumentos propios de la ingeniería ambiental.
* Desarrollar la ingeniería conceptual y básica para proyectos de ingeniería ambiental.
* Participar en trabajos o proyectos multidisciplinarios y de investigación.
1. **PERFILES DE INGRESO Y EGRESO**
	1. **PERFIL DE INGRESO**

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

* Interés por el manejo adecuado y responsable de los recursos naturales.
* Interés en la resolución técnica de los problemas relacionados con la prevención y el control de la contaminación.
* Facilidad para aplicar conceptos matemáticos, físicos, químicos y biológicos.
* Vocación de servicio e interés por el bienestar social.
* Habilidad para utilizar herramientas de cómputo.
* Conocimientos básicos de inglés, francés o alemán.
	1. **PERFIL DE EGRESO**

Al concluir el plan de estudios, el egresado de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental 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 Ambiental, que le permitirán:
* Identificar, prevenir, controlar y eliminar problemas de contaminación del agua, aire y suelo.
* Diseñar, optimizar y adaptar tecnologías de diagnóstico y procesos de tratamiento de los contaminantes y de los residuos sólidos.
* Evaluar el impacto ambiental generado por las actividades del hombre.
* Promover un modelo de desarrollo sustentable en equilibrio con el ambiente.
* Incorporarse a grupos interdisciplinarios de investigación y desarrollo de tecnologías para restaurar el ambiente.
* Administrar y gestionar sistemas de higiene y seguridad industrial.
* Diseñar e implantar sistemas de gestión ambiental.
* Conocimientos específicos, si así lo elige, sobre un área de concentración:
* **Restauración Ambiental**. El egresado de esta área de concentración será capaz de resolver problemas específicos en el área de prevención, minimización, control y tratamiento de la contaminación ambiental mediante el desarrollo de la ingeniería conceptual y básica de proyectos.
* **Gestión Ambiental**. El egresado de esta área de concentración será capaz de contribuir en la solución de problemas para mejorar el desempeño ambiental de las actividades, procesos, productos o servicios evaluando y controlando su impacto sobre el ambiente.
* **Ingeniería Sustentable**. El egresado de esta área de concentración podrá identificar y aplicar el conocimiento y las tecnologías modernas para hacer un uso eficiente de la energía y las tecnologías alternativas, que permitan impulsar el desarrollo sustentable.
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, 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**

1100033 Inducción a la Vida Universitaria OBL. 3 3
1111078 Introducción a la Física\* OBL. 4 4
1112026 Taller de Matemáticas\* OBL. 7 7
1201008 Comprensión de Textos\* OBL. 4 4

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

 **TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA 18**

\* ***NOTA***: Antes de cursar la UEA el alumno deberá someterse a un examen diagnóstico para determinar su nivel; 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 C1112026
1111092 Laboratorio de Movimiento de una Partícula OBL. 3 3 1111079
1111081 Dinámica del Cuerpo Rígido OBL. 4.5 9 1111079
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 1112026
1112027 Introducción al Cálculo OBL. 6 6 1112026
1112028 Cálculo Diferencial OBL. 3 3 9 1112027
1112029 Cálculo Integral OBL. 3 3 9 1112028
1112030 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias OBL. 4.5 9 1112029
1113046 Termodinámica OBL. 3 6 1112028 y 1111081
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 y 1112027
1151039 Métodos Numéricos en Ingeniería OBL. 2.5 2 7 1151038 y C1112029
1153001 Probabilidad y Estadística OBL. 4.5 9 1112029

 \_\_\_\_\_

 **TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO GENERAL 125**

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

Que el alumno adquiera una idónea formación teórica y metodológica en las ciencias de la ingeniería ambiental 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 (Química, Termodinámica, Fenómenos de Transporte, Ciencias Ambientales, Ingeniería de Procesos, Impacto Ambiental, Legislación Ambiental) fundamentales para el Ingeniero Ambiental.

 **HORAS HORAS**

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

1113073 Laboratorio de Química Analítica OBL. 3 3 C1113098
1113077 Laboratorio de Microbiología Aplicada OBL. 6 6 C1113082
1113082 Microbiología Aplicada OBL. 4.5 9 1113096
1113095 Química Ambiental OBL. 4.5 9 1113098
1113096 Fundamentos de Química Orgánica y Bioquímica OBL. 4.5 9 1113098
1113098 Equilibrio Químico OBL. 3 6 1113046 y 1113086
1132086 Fenómenos de Transporte OBL. 4.5 9 1137005, 1136007 y
 1137006
1133048 Mediciones en Ingeniería OBL. 2 2 6 1153001
1135056 Operaciones Unitarias en Ingeniería Ambiental OBL. 4.5 9 1137005 y 1136008
1135080 Evaluación de Impacto Ambiental OBL. 4.5 9 1135097 y 300 Créditos
1135088 Procesos Biológicos en Ingeniería Ambiental OBL. 4.5 9 1113082 y 1135056
1135089 Procesos Fisicoquímicos en Ingeniería Ambiental OBL. 4.5 9 1132086 y 1136008
1135097 Legislación y Gestión Ambiental OBL. 4.5 9 1136007
1136006 Ciencias Ambientales y Sustentabilidad OBL. 4.5 9 108 Créditos
1136007 Flujo de Energía y Balance de Materia en OBL. 3 6 1136006
 Procesos Ambientales
1136008 Taller de Análisis de la Calidad del Agua OBL. 9 9 1113073 y 1113095
1136009 Taller de Procesos de Tratamiento de Agua OBL. 9 9 1135089, 1135088 y

 1135056
1136010 Manejo y Tratamiento de Residuos Industriales y OBL. 4.5 9 1135089
 Peligrosos
1136011 Control de la Contaminación Atmosférica OBL. 4.5 9 1132086
1136012 Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos OBL. 4.5 9 1135088
1136013 Contaminación y Restauración de Suelos OBL. 4.5 9 1135089
1136014 Taller de Muestreo y Control de Contaminantes OBL. 9 9 1136011
 Atmosféricos
1136015 Taller de Residuos Sólidos Urbanos y Suelos OBL. 9 9 1136012
1137005 Transferencia de Momento OBL. 4.5 9 1111081 y 1112030
1137006 Termodinámica Aplicada OBL. 4.5 9 1113046
1154045 Seguridad e Higiene Industrial OBL. 3.5 1 8 1135097
1135062 Evaluación Ambiental de Tecnologías OBL. 4.5 9 300 Créditos

 \_\_\_\_

 **TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO BÁSICO PROFESIONAL 224**

* 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 50 Créditos
1100038 Introducción al Desarrollo Sustentable OBL. 3 6 1100037
1100040 Taller de Planeación y Ejecución de Proyectos OBL. 1.5 3 6 280 Créditos
1100039 Innovación OBL. 1.5 3 6 1100040
1100041 Retos del Desarrollo Nacional OBL. 3 6 1100039

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

 **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 24 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

***Inducción al Mercado Laboral***

 **HORAS HORAS**

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

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
1100096 Taller de Expresión Oral y Escrita OPT. 1.5 3 6 150 Créditos

***Otras Optativas Inter y Multidisciplinares***

 **HORAS HORAS**

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

1100097 Temas Selectos Inter y Multidisciplinares I OPT. 2 2 6 150 Créditos
1100098 Temas Selectos Inter y Multidisciplinares II OPT. 2 2 6 150 Créditos
1100099 Experiencia Inter y Multidisciplinar OPT. 2 2 6 150 Créditos y
 Autorización

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

 **TOTAL DE CRÉDITOS DE UEA OPTATIVAS DEL TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR 24 mínimo**

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

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

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

* Resolver problemas de Ingeniería Ambiental 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**

1100101 Seminario de Integración en Ingeniería Ambiental OBL. 1.5 3 360 Créditos y 1100039
1100111 Proyecto de Integración en Ingeniería Ambiental I OBL. 18 18 1100101 y Autorización1

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

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

1 La autorización se realizará conforme a 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. **Optativas del Tronco de Integración**
* Este grupo de UEA está enfocado a proporcionar conocimiento sobre temas específicos de la Ingeniería Ambiental.
* Se deberá aprobar como mínimo 54 créditos de UEA optativas de Integración, las cuales están organizadas en cuatro rubros:
* Tutoriales
* De Movilidad
* Científico – Técnicas y
* Otras Optativas de Integración

***3.5.2.2.1. Tutoriales***

 **HORAS HORAS**

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

1100121 Proyecto de Integración en Ingeniería Ambiental II OPT. 18 18 Autorización1
1100131 Introducción al Trabajo de Investigación en Ingeniería OPT. 6 6 1100101 y Autorización1
 Ambiental
1135098 Prácticas de Ingeniería Ambiental OPT. 9 9 1135080, 430 Créditos y
 Autorización1
1136000 Trabajo de Investigación en Ingeniería Ambiental OPT. 9 9 360 Créditos y Autorización1

1 La autorización se realizará conforme a los Lineamientos del Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Azcapotzalco referentes a la operatividad de las licenciaturas de la División.

***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 Autorización2
1100022 Optativa Técnica de Movilidad II OPT. 1.5 3 240 Créditos y Autorización2
1100023 Optativa Técnica de Movilidad III OPT. 2 2 6 240 Créditos y Autorización2
1100024 Optativa Técnica de Movilidad IV OPT. 2 2 6 240 Créditos y Autorización2
1100025 Optativa Técnica de Movilidad V OPT. 3 3 9 240 Créditos y Autorización2
1100026 Optativa Técnica de Movilidad VI OPT. 3 3 9 240 Créditos y Autorización2

2 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: RESTAURACIÓN AMBIENTAL***

 **HORAS HORAS**

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

1135090 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales OPT.\* 4.5 9 1136009
1136017 Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos OPT \* 4.5 9 1136012
 Sólidos Urbanos
1136019 Procesos de Control de la Contaminación Atmosférica OPT.\* 4.5 9 1136011
1136020 Taller de Restauración de Suelos OPT.\* 6 6 1136013
1113093 Inventarios de Emisiones Atmosféricas OPT. 3 3 9 1136007 y 360 Créditos
1132049 Combustión OPT. 4.5 9 1137005, 1137006 y
 300 Créditos
1132054 Hidrología OPT. 4.5 9 1134002 y 1153001
1134002 Hidráulica de Tuberías OPT. 4.5 9 1137005
1134003 Hidráulica de Canales OPT. 4.5 9 1134002
1134004 Laboratorio de Hidráulica de Tuberías OPT. 3 3 C1134002
1135011 Limnología y Saneamiento de Corrientes OPT. 4.5 9 1136008
1135034 Plantas Potabilizadoras OPT. 4.5 9 1136009
1135042 Tratamiento de Residuos Líquidos Industriales OPT. 4.5 9 1136009
1135051 Laboratorio de Combustión OPT. 3 3 C1132049
1135083 Toxicología Ambiental OPT. 4.5 9 1113096
1136028 Temas Selectos de Restauración Ambiental OPT. 4.5 9 1135088, 1135089 y 1136011
1136031 Nanotecnología Ambiental OPT. 4.5 9 1132086 y 400 Créditos
1136032 Modelación del Transporte de Contaminantes en el OPT. 4.5 9 1136007, 1132086 y
 Ambiente 400 créditos
1137016 Ingeniería de Biorreactores OPT. 4.5 9 1113082
1137017 Laboratorio de Ingeniería de Biorreactores OPT. 6 6 C1137016

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

***ÁREA DE CONCENTRACIÓN: GESTIÓN AMBIENTAL***

 **HORAS HORAS**

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

1136021 Análisis de Casos en Auditoría Ambiental OPT \* 1.5 3 6 1135097
1136024 Sistemas de Gestión Ambiental OPT \* 4.5 9 1135097
1136025 Legislación Aplicada a los Recursos Naturales OPT \* 4.5 9 1135097
1136026 Sistemas de Información Geográfica OPT \* 4.5 9 1135097
1132041 Taller de Instalaciones Industriales OPT. 3 3 C1137015
1135082 Planeación Ambiental OPT. 4.5 9 1135080
1136022 Análisis de Riesgo Ambiental OPT. 4.5 9 1135080
1136023 Taller de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos OPT. 6 6 1136012
1136029 Temas Selectos de Gestión Ambiental OPT. 4.5 9 1135080 y 1154045
1137015 Instalaciones Industriales OPT. 4.5 9 1137005 y 300 Créditos
1144017 Fotointerpretación OPT. 4.5 9 300 Créditos
1152001 Investigación de Operaciones I OPT. 4.5 9 1151039
1152002 Investigación de Operaciones II OPT. 4.5 9 1152001 y 1153001
1153005 Análisis de Decisiones II OPT. 4.5 9 1153001, 1154001 y 1153006
1153006 Ingeniería de Costos OPT. 4.5 9 300 Créditos
1154001 Análisis de Decisiones I OPT. 4.5 9 200 Créditos
1154016 Estadística Aplicada I OPT. 4.5 9 1153001 y 1151039
1154042 Control de Calidad y Confiabilidad OPT. 3.5 1 8 1153001 y 350 Créditos
1155007 Sistemas Ambientales OPT. 4.5 9 1151039, 1153001 y 1136006

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

***ÁREA DE CONCENTRACIÓN: INGENIERÍA SUSTENTABLE***

 **HORAS HORAS**

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

1132067 Recursos Energéticos OPT \* 3 6 1137006 y 300 Créditos
1135096 Prevención y Minimización de la Contaminación OPT \* 4.5 9 300 Créditos
 Ambiental
1136016 Análisis de Ciclo de Vida OPT \* 4.5 9 1136007 y 360 Créditos
1136018 Aplicaciones de Ecología Industrial OPT \* 4.5 9 1136007 y 400 Créditos
1113092 Efecto Invernadero y Cambio Climático OPT. 4.5 9 1113095
1131065 Energía Solar Fotovoltaica OPT. 4.5 9 1132092
1132052 Procesos de Conversión de Energía OPT. 3 6 1137006 y 300 Créditos
1132092 Energía Solar Aplicada OPT. 4.5 9 300 Créditos
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
1132099 Taller de Fuentes Alternas de Energía OPT. 6 6 C1132092 ó C1132094
1135091 Reuso del Agua OPT. 4.5 9 1136009
1136030 Temas Selectos de Ingeniería Sustentable OPT. 4.5 9 1132086, 1135097 y 360 Créditos

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

***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
1112017 Introducción al Álgebra Lineal OPT. 4.5 9 1151038
1112031 Series, Transformadas y Ecuaciones Diferenciales OPT. 4.5 9 1112030
1133061 Dibujo Mecánico Asistido por Computadora OPT. 3 3 9 1112013 y 150 Créditos
1143052 Dibujo Asistido con Computadora en Ingeniería Civil OPT. 1.5 3 6 120 Créditos
1154002 Organización Industrial OPT. 4.5 9 300 Créditos
1154029 Análisis y Diseño de Experimentos en Ingeniería OPT. 4.5 9 1153001
1155005 Análisis de Problemas OPT. 3 6 120 Créditos

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

 **TOTAL DE CRÉDITOS DE UEA OPTATIVAS DEL TRONCO DE INTEGRACIÓN 54 mínimo**

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

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

 TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA………………………………………… 18

 TRONCO GENERAL………………………………………………………….……… 125

 TRONCO BÁSICO PROFESIONAL………………………………………………… 224

 TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR………………………………..…………. 54 mín.

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

 UEA Optativas…………………..……………….…………..……. 24 mín.

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

 SUMA 54 mín.

 TRONCO DE INTEGRACIÓN………………………………………………………... 75 mín.

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

 UEA Optativas.……………….………………………………...….. 54 mín.

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

 SUMA 75 mín.

 **TOTAL DEL PLAN……………………………………………………………………. 496 mínimo**

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

Para alumnos de nuevo ingreso, el número de créditos a inscribir es asignado por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería y podrá ser de hasta 58, incluyendo los créditos correspondientes a las UEA acreditadas por examen diagnóstico.

A partir del segundo trimestre el número mínimo, normal y máximo de créditos que podrán cursarse por trimestre será de: 0, 40 y 63, respectivamente.

1. **REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL O INGENIERA AMBIENTAL**
* Haber cubierto un mínimo de 496 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 el conocimiento básico 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. 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.
4. **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 cuatro UEA; dos de ellas orientadas al fortalecimiento y nivelación de los conocimientos y habilidades básicas en física y matemáticas de los alumnos de nuevo ingreso, otra enfocada a la comprensión de textos en español y, finalmente, la otra se orienta a favorecer su inserción exitosa a la vida universitaria. Estas UEA, obligatorias del primer trimestre, son prerrequisitos para otras, sin embargo muchos de los alumnos cuentan con los conocimientos correspondientes de física, matemáticas y la comprensión de textos, por lo que no es necesario que cursen las tres UEA. La División de Ciencias Básicas e Ingeniería Unidad Azcapotzalco cuenta con los medios para diagnosticar la suficiencia de sus alumnos y así brindar la posibilidad de acreditar las UEA Introducción a la Física (1111078), Taller de Matemáticas (1112026) y Comprensión de Textos (1201008).
* **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)**, es una evolución del Sistema de Aprendizaje Individualizado (SAI) que mantiene sus principios básicos y está encaminado a llevar a la práctica los principios psicopedagógicos de aplicación didáctica del aprendizaje cooperativo:
* Aprendizaje de excelencia.
* 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.
* El modelo de aprendizaje de excelencia.
* 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 Reglamento de Revalidación, Establecimiento de Equivalencias y Acreditación de Estudios (RREAE) 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 Ambiental tiene la posibilidad de que en su certificado de estudios total aparezca una de las siguientes áreas de concentración: **Restauración Ambiental, Gestión Ambiental o Ingeniería Sustentable**; 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 Ambiental, 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.