**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

**UNIDAD AZCAPOTZALCO**

**División de Ciencias Básicas e Ingeniería**

**Licenciatura en Ingeniería Física**

**Título: Ingeniero Físico o Ingeniera Física**

**PLAN DE ESTUDIOS**

# OBJETIVOS

##

## GENERALES

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

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

## ESPECÍFICOS

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

* Analizar, planear y resolver problemas de ingeniería, dentro de sus funciones de investigación, desarrollo y diseño, que requieren una amplia base de conocimientos de Física, tanto teórica como experimental, así como de ingeniería básica.

# PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

##

## Perfil de Ingreso

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

* Conocimientos preuniversitarios de matemáticas, física y química.
* Conocimientos básicos en informática.
* Interés por la física, las matemáticas y la tecnología.
* Interés por el trabajo interdisciplinario.
* Capacidad y disposición para el trabajo en equipo.
* Deseos de superación profesional.
* Conciencia cívica y ética.
* Conocimientos básicos de inglés, francés o alemán.

## Perfil de Egreso

Al concluir el plan de estudios, el egresado de la Licenciatura en Ingeniería Física 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 Físico, que le permitirán:
		- Aplicar los conocimientos de matemáticas, física e informática en la solución de problemas de ingeniería.
		- Operar, diseñar e implementar sistemas de generación de energía.
		- Operar, diseñar e implementar sistemas hidráulicos.
		- Operar, diseñar e implementar sistemas de potencia tales como turbinas, intercambiadores de calor y bombas.
		- Caracterizar las propiedades físicas de materiales.
		- Diseñar o implementar elementos mecánicos o electrónicos a partir de los materiales y sus propiedades físicas.
		- Diseñar o implementar sistemas de instrumentación por medio del análisis de señales, transductores, detectores y sistemas informáticos.
		- Trabajar en problemas interdisciplinarios y multidisciplinarios.
	+ Conocimientos específicos, si así lo elige, sobre un área de concentración:
		- **Energía:** El egresado de esta área de concentración será capaz de conocer, comprender y aplicar los conocimientos en transporte de masa, momento y energía, procesos de conversión de energía y fuentes de energía alterna para colaborar en la elección, operación, diseño e implementación de sistemas de generación energética, de potencia e hidráulicos o mejorar el funcionamiento de los prexistentes.
		- **Instrumentación y Equipo:** El egresado de esta área de concentración será capaz de conocer, comprender y aplicar los conocimientos en informática, análisis y procesamiento de señales, electrónica, sensores, transductores, detectores e instrumentación para la solución de problemas en ingeniería, así como aplicar nuevas tecnologías de instrumentación a la solución de problemas técnicos del sector productivo.
		- **Tecnología de Materiales:** El egresado de esta área de concentración será capaz de conocer, comprender y aplicar los conocimientos en ciencia de materiales, mecánica de materiales, física del estado sólido y propiedades electromagnéticas de los materiales para el diseño e implementación de elementos mecánicos o electrónicos. Podrá caracterizar algunas de las propiedades físicas de nuevos materiales y las aplicará a la solución de problemas en ingeniería.

# ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

##

## TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA

###

### 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.

### 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.

## TRONCO GENERAL

###

### 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.

### 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**

## TRONCO BÁSICO PROFESIONAL

###

### Objetivo:

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

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

###

### Unidades de enseñanza-aprendizaje:

* El tronco básico profesional está integrado por unidades de enseñanza-aprendizaje que forman, en grupos, núcleos de conocimientos (electrónica, mecánica, materiales, sistemas y producción) fundamentales para el Ingeniero Físico.

 **HORAS HORAS**

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

1111013 Dinámica Aplicada OBL. 4.5 9 1111081, 1112005 y 1112030
1111019 Mecánica Estadística OBL. 4.5 9 1137007
1111043 Electromagnetismo OBL. 4.5 9 1111090 y 1111091
1111044 Aplicaciones del Electromagnetismo OBL. 4.5 9 1111043
1111048 Física Moderna OBL. 4.5 9 1111090 y 1111091
1111055 Óptica OBL. 4.5 9 1111090
1111069 Laboratorio de Óptica OBL. 3 3 C1111055
1111085 Análisis Vectorial OBL. 4.5 9 1112029 y 1112005
1111087 Laboratorio de Física Moderna OBL. 3 3 C1111048
1111088 Laboratorio de Física Atómica y Molecular OBL. 3 3 1111048
1111094 Laboratorio de Electricidad y Magnetismo OBL. 3 3 C1111083
1111090 Inducción y Ondas Electromagnéticas OBL. 4.5 9 1111083 y 1112030
1111091 Funciones Especiales OBL. 4.5 9 1111085 y 1112015
1112005 Cálculo de Varias Variables OBL. 4.5 3 12 1112029 y 1112013
1112015 Matemáticas Aplicadas para Ingeniería OBL. 4.5 9 1112030
1112016 Variable Compleja OBL. 3 6 1112005
1113069 Fisicoquímica de los Materiales OBL. 4.5 9 1113046
1113070 Laboratorio de Fisicoquímica de los Materiales OBL. 3 3 C1113069
1122012 Procesamiento Digital de Señales OBL. 3 3 9 1112015
1124001 Circuitos Eléctricos I OBL. 4.5 9 C1112030
1124005 Laboratorio de Circuitos Eléctricos I OBL. 3 3 C1124001
1132064 Laboratorio de Termofluidos I OBL. 3 3 1133048
1133048 Mediciones en Ingeniería OBL. 2 2 6 1153001
1137005 Transferencia de Momento OBL. 4.5 9 1111081 y 1112030
1137006 Termodinámica Aplicada OBL. 4.5 9 1113046
1137007 Propiedades Termodinámicas OBL. 4.5 9 1112029 y 1137006
1154029 Análisis y Diseño de Experimentos en Ingeniería OBL. 4.5 9 1153001

 \_\_\_\_

**TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO BÁSICO PROFESIONAL 198**

## TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR

###

### 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.

###

### Unidades de enseñanza-aprendizaje:

#### 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**

#### 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.

## TRONCO DE INTEGRACIÓN

###

### Objetivos:

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

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

### Unidades de enseñanza-aprendizaje:

#### 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**

1100106 Seminario de Integración en Ingeniería Física OBL. 1.5 3 360 Créditos y 1100039
1100116 Proyecto de Integración en Ingeniería Física I OBL. 18 18 1100106 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.

#### Optativas del Tronco de Integración

* + - * Este grupo de UEA está enfocado a proporcionar conocimiento sobre temas específicos de la Ingeniería Física.
			* Se deberán aprobar como mínimo 75 créditos de UEA optativas de integración, las cuales están organizadas en cuatro rubros:

Tutoriales

De Movilidad

Científico – Técnicas

Otras optativas de integración

* + - * De estos 75 créditos, al menos 51 deben corresponder a la suma de los rubros de Movilidad y Científico-Técnicas.

##### Tutoriales

 **HORAS HORAS**

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

1100126 Proyecto de Integración en Ingeniería Física II OPT. 18 18 Autorización
1100136 Introducción al Trabajo de Investigación en OPT. 6 6 1100106 y Autorización1 Ingeniería Física
1111070 Laboratorio Interdisciplinario OPT. 6 6 250 Créditos y Autorización11111071 Prácticas Profesionales en Ingeniería Física OPT. 9 9 300 Créditos y Autorización11132099 Taller de Fuentes Alternas de Energía OPT. 6 6 C1132092 ó C1132094
1145051 Laboratorio Interdisciplinario de Materiales OPT. 9 9 400 Créditos

##### 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.

##### 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 Autorización21100022 Optativa Técnica de Movilidad II OPT. 1.5 3 240 Créditos y Autorización21100023 Optativa Técnica de Movilidad III OPT. 2 2 6 240 Créditos y Autorización21100024 Optativa Técnica de Movilidad IV OPT. 2 2 6 240 Créditos y Autorización21100025 Optativa Técnica de Movilidad V OPT. 3 3 9 240 Créditos y Autorización21100026 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.

##### 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: ENERGÍA***

 **HORAS HORAS**

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

1131065 Energía Solar Fotovoltaica OPT.\* 4.5 9 1151039 y 250 Créditos
1132026 Transferencia de Calor OPT.\* 4.5 9 1112030 y 1137006
1132029 Dispositivos Hidroneumáticos OPT. 3 6 1137005
1132030 Taller de Dispositivos Hidroneumáticos OPT. 3 3 C1132029
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 1137005 y 1137006
1132049 Combustión OPT. 4.5 9 1137005, 1137006 y 300 Créditos
1132052 Procesos de Conversión de Energía OPT.\* 3 6 1137006 y 300 Créditos
1132065 Laboratorio de Termofluidos II OPT.\* 3 3 1132064
1132068 Análisis de Problemas en Termofluidos OPT.\* 4.5 9 1137005 y 1132026
1132091 Diseño de Sistemas Energéticos OPT.\* 4.5 9 1137005 y 1132026
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
1133061 Dibujo Mecánico Asistido por Computadora OPT. 3 3 9 1112013 y 150 Créditos
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
1135051 Laboratorio de Combustión OPT. 3 3 C1132049
1137015 Instalaciones Industriales OPT. 4.5 9 1137005 y 300 Créditos

\* Al alumno que apruebe al menos 39 créditos de las UEA marcadas con el asterisco le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Energía**.

***ÁREA DE CONCENTRACIÓN: INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPO***

 **HORAS HORAS**

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

1111054 Sensores, Transductores y Detectores OPT.\* 3 3 9 1123040
1111058 Instrumentación y Equipo II OPT.\* 3 3 9 1123016
1111060 Principios de Diseño y Construcción de OPT.\* 3 3 9 1123016
 Equipos e Instrumentos1121037 Diseño Lógico OPT.\* 6 12 1151038
1121040 Laboratorio de Diseño Lógico OPT.\* 6 6 C1121037
1123016 Instrumentación y Equipo I OPT.\* 3 3 9 1123040
1123021 Microcontroladores OPT.\* 3 3 9 1121037
1123026 Dispositivos Electrónicos OPT. 4.5 9 1111083 y 375 Créditos
1123040 Circuitos Electrónicos I OPT.\* 4.5 9 1124001 y 1124005
1123041 Circuitos Electrónicos II OPT. 4.5 9 1123040 y 1123045
1123042 Diseño de Instrumentos OPT. 4.5 9 1123043 y 1123021
1123043 Diseño de Sistemas Electrónicos OPT. 4.5 9 1123021 y 1123041 y 1123046
1123044 Electrónica de Potencia OPT. 4.5 9 1123041 y 1124003
1123045 Laboratorio de Circuitos Electrónicos I OPT.\* 3 3 C1123040
1123046 Laboratorio de Circuitos Electrónicos II OPT. 3 3 C1123041
1123047 Laboratorio de Diseño de Instrumentos OPT. 3 3 C1123042
1123034 Laboratorio de Electrónica de Potencia OPT. 3 3 C1123044
1124003 Circuitos Eléctricos II OPT. 4.5 9 1124001 y 1112015
1131010 Máquinas Eléctricas OPT. 4.5 9 1111090
1131070 Circuitos Eléctricos de Corriente Alterna OPT. 4.5 9 1124001 y 1124005
1131071 Laboratorio de Circuitos Eléctricos de OPT. 3 3 C1131070
 Corriente Alterna

\* Al alumno que apruebe al menos 39 créditos de las UEA marcadas con el asterisco le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Instrumentación y Equipo**.

***ÁREA DE CONCENTRACIÓN: TECNOLOGÍA DE MATERIALES***

 **HORAS HORAS**

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

1111032 Física del Estado Sólido OPT.\* 4.5 9 1111048
1111034 Propiedades Eléctricas y Magnéticas de los OPT.\* 4.5 9 1111043
 Materiales
1111045 Estática del Cuerpo Deformable OPT. 4.5 9 1111081 y 1112005
1133014 Procesos de Manufactura I OPT.\* 4.5 9 1145054
1141006 Laboratorio de Ciencia de los Materiales OPT.\* 3 3 C1146038
1142025 Laboratorio de Mecánica de Sólidos OPT. 3 3 C1111045
1145001 Metalografía OPT. 6 6 1145054
1145050 Física de los Sólidos Amorfos y sus Aplicaciones OPT. 3 6 1111032
1145052 Cristales y Dislocaciones OPT.\* 3 6 1145054
1145054 Ingeniería de los Materiales OPT.\* 4.5 9 1112028, 1113086,
 1113087 y 1113046
1145055 Laboratorio de Ingeniería de los Materiales OPT. 3 3 C1145054
1145056 Comportamiento Mecánico de los Materiales OPT.\* 4.5 9 1112030
1145057 Laboratorio de Comportamiento Mecánico de los OPT.\* 3 3 C1145056
 Materiales
1145058 Transformaciones de Fase en Materiales OPT. 3 3 9 1137006
 Metálicos
1145060 Plasticidad de los Materiales Metálicos OPT. 4.5 9 1145052
1145061 Laboratorio de Plasticidad de los Materiales OPT. 3 3 C1145060 y 1145001
 Metálicos
1145066 Metalurgia Mecánica OPT. 4.5 9 1145060
1145067 Laboratorio de Metalurgia Mecánica OPT. 4 4 C1145066
1145071 Oxidación, Corrosión y Protección de los Materiales OPT.\* 3 6 1145054
 Metálicos
1145072 Laboratorio de Oxidación, Corrosión y OPT.\* 3 3 C1145071
 Protección de los Materiales Metálicos
1145080 Laboratorio de Metalurgia Mecánica Avanzada OPT. 3 3 C1145081
1145081 Metalurgia Mecánica Avanzada OPT. 4.5 9 1145066 y 1145067
1145091 Dislocaciones en los Materiales Metálicos OPT. 3 3 9 1145052
1145098 Trabajo en Planta Metal Mecánica OPT. 8 8 1145066, 1145067 y Autorización
1146038 Ciencia de los Materiales OPT.\* 4.5 9 1145054

\* Al alumno que apruebe al menos 39 créditos de las UEA marcadas con el asterisco le constará en su certificado de estudios total el área de concentración: **Tecnología de Materiales**.

##### 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**

1111014 Procesos Fuera de Equilibrio OPT. 4.5 9 C1111015 y 1137007
1111015 Laboratorio de Procesos Fuera de Equilibrio OPT. 3 3 C1111014
1111035 Termodinámica de Sistemas Condensados OPT. 4.5 9 1137007, 1141006 y 1146038
1111052 Temas Selectos de Ingeniería Física OPT. 4.5 9 300 Créditos
1111053 Acústica OPT. 3 3 9 1111090
1111057 Imágenes OPT. 3 3 9 300 Créditos
1111059 Ingeniería Óptica OPT. 3 3 9 1111055
1111061 Optoelectrónica OPT. 4.5 9 1111059
1111066 Temas Selectos de Ingeniería Física II OPT. 4.5 9 300 Créditos
1111067 Temas Selectos de Ingeniería Física III OPT. 4.5 9 300 Créditos
1112017 Introducción al Álgebra Lineal OPT. 4.5 9 1151038
1113057 Contaminación Ambiental OPT. 4.5 9 1113069 y 1113070
1113071 Química Física Aplicada OPT. 4.5 9 300 Créditos
1121012 Microprocesado de Materiales OPT. 4.5 9 1111032
1124049 Laboratorio de Control OPT. 3 3 C1124050
1124050 Teoría de Control OPT. 4.5 9 1124003
1131068 Temas Selectos de Ingeniería Eléctrica I OPT. 4.5 9 300 Créditos
1132009 Mecánica de Fluidos Avanzada OPT. 4.5 9 1137005
1132040 Transferencia de Masa OPT. 4.5 9 1137005
1132050 Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado OPT. 3 6 1132026 y 300 Créditos
1132067 Recursos Energéticos OPT. 3 6 1137006 y 300 Créditos
1132095 Temas Selectos de Energía OPT. 4.5 9 300 Créditos
1133003 Laboratorio de Dinámica y Vibraciones OPT. 3 3 1111013
1133009 Laboratorio de Mecanismos OPT. 3 3 C1133060
1133015 Taller de Procesos de Manufactura I OPT. 3 3 C1133014
1133016 Diseño de Elementos de Máquinas OPT. 4.5 9 1111045
1133024 Dinámica de Máquinas OPT. 4.5 9 1133060 y 1133016
1133032 Diseño de Mecanismos OPT. 4.5 9 1133060
1133049 Metrología para Manufactura OPT. 3 6 1153001
1133055 Laboratorio de Metrología para Manufactura OPT. 3 3 C1133049
1133060 Mecanismos OPT. 4.5 9 1133048
1151009 Elemento Finito OPT. 4.5 9 1151039 y 1112030
1151042 Algoritmos y Estructura de Datos OPT. 3.5 1 8 1151038
1152001 Investigación de Operaciones I OPT. 4.5 9 1151039
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
1154045 Seguridad e Higiene Industrial OPT. 3.5 1 8 350 Créditos

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

 **TOTAL DE CRÉDITOS DE UEA OPTATIVAS DEL TRONCO DE INTEGRACIÓN 75 mínimo**

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

# CRÉDITOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

## DISTRIBUCIÓN DE créditos del plan de estudios

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

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

TRONCO BÁSICO PROFESIONAL………………………………………………… 198

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

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

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

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

 SUMA 54 mín.

TRONCO DE INTEGRACIÓN……… ………………………………………………………... 96 mín.

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

UEA Optativas………………………….………………………………... 75 mín.

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

 SUMA 96 mín.

**TOTAL DEL PLAN ……………………………………………………………………………. 491 mínimo**

# 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.

# REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO FÍSICO O INGENIERA FÍSICA

* + Haber cubierto un mínimo de 491 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 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.

# DURACIÓN PREVISTA PARA CONCLUIR LA LICENCIATURA

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

#

# MODALIDADES OPERATIVAS

##

## 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.

###

### 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.

### 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.

### 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.

### Áreas de concentración

El alumno de la licenciatura en Ingeniería Física tiene la posibilidad de que en su certificado de estudios total aparezca una de las siguientes áreas de concentración: **Energía, Instrumentación y Equipo o Tecnología de Materiales**; para lo cual deberá cubrir los requisitos marcados en la sección de optativas técnico-científicas del tronco de integración. En caso de cubrir los requisitos de más de un área de concentración se considerará aquella para la cual los requisitos se hayan cubierto primero. Las situaciones no previstas en la aplicación de los requisitos anteriores serán resueltas por el Coordinador de Estudios, con apoyo del Comité de Estudio, de la Licenciatura en Ingeniería Física, y comunicadas por medio de la Secretaría Académica de la DCBI-A a la Coordinación de Sistemas Escolares para sus efectos.