



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

### UNIDAD AZCAPOTZALCO División de Ciencias Básicas e Ingeniería

Licenciatura en Ingeniería Física  
Título: Ingeniero Físico o Ingeniera Física

#### PLAN DE ESTUDIOS

#### 1. OBJETIVOS

##### 1.1. GENERALES

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

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

## **1.2. ESPECÍFICOS**

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

- 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.

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

### **2.1. 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.

### **2.2. 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 de potencia tales como turbinas, intercambiadores de calor y bombas.
  - Caracterizar las propiedades físicas de materiales.
  - Analizar 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 preexistentes.

- **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.

### 3. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

#### 3.1. TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA

##### 3.1.1. Objetivos:

Que el alumno adquiera los conocimientos y las habilidades necesarias para insertarse con éxito en los estudios universitarios y desarrolle estrategias de aprendizaje y de revisión de fuentes de información, así como habilidades para la comunicación oral y escrita.

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

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

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

### 3.2. TRONCO GENERAL

#### 3.2.1. Objetivos:

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

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

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

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

**TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO GENERAL**

**132**

### 3.3. TRONCO BÁSICO PROFESIONAL

#### 3.3.1. 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.

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

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

| CLAVE   | NOMBRE   | OBL/OPT | HORAS<br>TEORÍA | HORAS<br>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        | 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        | 1111093 y C1111090         |
| 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 |

**TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO BÁSICO PROFESIONAL**

**189**

**3.4. TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR**

**3.4.1. Objetivos:**

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

- Reforzar la habilidad para la comunicación oral y escrita.
- Establecer espacios y lenguajes comunes con otras disciplinas de las Ingenierías o áreas del conocimiento de las demás Divisiones Académicas para desarrollar la capacidad de plantear y abordar retos de orden inter y multidisciplinar.
- Definir el propósito y su actividad como egresado en la sociedad.

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

**3.4.2.1. Obligatorias. *El Papel de la Ingeniería en la Sociedad***

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

| CLAVE  | NOMBRE  | OBL/OPT | HORAS<br>TEORÍA | HORAS<br>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           |
| <b>TOTAL DE CRÉDITOS DE UEA OBLIGATORIAS DEL TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR</b> |   |         |                 |                   | <b>30</b> |                        |

### 3.4.2.2. Optativas. Líneas Inter y Multidisciplinares

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

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

#### ***Estudios Culturales***

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

| <b>CLAVE</b> | <b>NOMBRE</b>   | <b>OBL/OPT</b> | <b>HORAS<br/>TEORÍA</b> | <b>HORAS<br/>PRÁCTICA</b> | <b>CRÉDITOS</b> | <b>SERIACIÓN</b> |
|--------------|---|----------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|
| 1100077      | Administración y Economía Política de la Ciencia y Tecnología | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100078      | Derechos Humanos  | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100079      | Economía Mundial  | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100080      | Ética y Valores   | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100081      | Historia Social de México en el Siglo XX                      | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100082      | Responsabilidad Social Organizacional                         | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100143      | Ética y Legislación Informática                               | OPT            | 3                       |                           | 6               | 250 Créditos     |

***Inducción al Mercado Laboral***

| <b>CLAVE</b> | <b>NOMBRE</b>                                 | <b>OBL/OPT</b> | <b>HORAS<br/>TEORÍA</b> | <b>HORAS<br/>PRÁCTICA</b> | <b>CRÉDITOS</b> | <b>SERIACIÓN</b> |
|--------------|---|----------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|
| 1100039      | Innovación                                    | OPT            | 1.5                     | 3                         | 6               | 250 Créditos     |
| 1100083      | Comunicación en Proyectos Multidisciplinarios | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100084      | Herramientas para el Emprendedor              | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100085      | Inserción Laboral                             | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100086      | Planeación Estratégica                        | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100087      | Proyectos de Inversión                        | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |

***Arte y Humanidades***

| <b>CLAVE</b> | <b>NOMBRE</b>        | <b>OBL/OPT</b> | <b>HORAS<br/>TEORÍA</b> | <b>HORAS<br/>PRÁCTICA</b> | <b>CRÉDITOS</b> | <b>SERIACIÓN</b> |
|--------------|----------------------|----------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|
| 1100088      | Historia del Arte    | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100089      | Taller de Dibujo     | OPT            | 1.5                     | 3                         | 6               | 150 Créditos     |
| 1100090      | Taller de Fotografía | OPT            | 1.5                     | 3                         | 6               | 150 Créditos     |
| 1100091      | Taller de Teatro     | OPT            | 1.5                     | 3                         | 6               | 150 Créditos     |

***Lenguajes Formales***

| <b>CLAVE</b> | <b>NOMBRE</b>                                    | <b>OBL/OPT</b> | <b>HORAS<br/>TEORÍA</b> | <b>HORAS<br/>PRÁCTICA</b> | <b>CRÉDITOS</b> | <b>SERIACIÓN</b> |
|--------------|--|----------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|
| 1100092      | Divulgación del Conocimiento                     | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100093      | Habilidades Creativas para el Ámbito Profesional | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |
| 1100094      | Laboratorio de Usabilidad                        | OPT            | 1.5                     | 3                         | 6               | 150 Créditos     |
| 1100095      | Narrativa para Medios Audiovisuales y Digitales  | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos     |

***Otras Optativas Inter y Multidisciplinarias***

| <b>CLAVE</b> | <b>NOMBRE</b>                                 | <b>OBL/OPT</b> | <b>HORAS<br/>TEORÍA</b> | <b>HORAS<br/>PRÁCTICA</b> | <b>CRÉDITOS</b> | <b>SERIACIÓN</b>                            |
|--------------|---|----------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|---|
| 1100099      | Experiencia Inter y Multidisciplinar          | OPT            | 2                       | 2                         | 6               | 150 Créditos<br>y Autorización <sup>1</sup> |
| 1100141      | Temas Selectos Inter y Multidisciplinarios I  | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos                                |
| 1100142      | Temas Selectos Inter y Multidisciplinarios II | OPT            | 3                       |                           | 6               | 150 Créditos                                |

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

**18 mínimo\***

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

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

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

### 3.5. TRONCO DE INTEGRACIÓN

#### 3.5.1. Objetivos:

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

- Resolver problemas de Ingeniería 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.

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

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

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

| CLAVE   | NOMBRE   | OBL/OPT | HORAS<br>TEORÍA | HORAS<br>PRÁCTICA | CRÉDITOS  | SERIACIÓN                           |
|---|--|---------|-----------------|-------------------|-----------|-------------------------------------|
| 1100106   | Seminario de Integración en Ingeniería Física  | OBL.    | 1.5             |                   | 3         | 1100040 y 360 Créditos              |
| 1100116   | Proyecto de Integración en Ingeniería Física I | OBL.    |                 | 18                | 18        | 1100106 y Autorización <sup>2</sup> |
| <b>TOTAL DE CRÉDITOS OBLIGATORIOS DEL TRONCO DE INTEGRACIÓN</b> |  |         |                 |                   | <b>21</b> |                                     |

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

##### 3.5.2.2. Optativas del Tronco de Integración

- Este grupo de UEA está enfocado a proporcionar conocimiento sobre temas específicos de la Ingeniería 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 45 deben corresponder a la suma de los rubros de Movilidad y Científico-Técnicas.

### 3.5.2.2.1. Tutoriales

| CLAVE   | NOMBRE  | OBL/OPT | HORAS<br>TEORÍA | HORAS<br>PRÁCTICA | CRÉDITOS | SERIACIÓN                                       |
|---------|---|---------|-----------------|-------------------|----------|---|
| 1110003 | Prácticas Profesionales en Ingeniería Física                  | OPT.    |                 | 18                | 18       | 320 Créditos y Autorización <sup>1</sup>        |
| 1100126 | Proyecto de Integración en Ingeniería Física II               | OPT.    |                 | 18                | 18       | 1100106 y Autorización <sup>2</sup>             |
| 1100136 | Introducción al Trabajo de Investigación en Ingeniería Física | OPT.    |                 | 6                 | 6        | 1100106 y Autorización <sup>2</sup>             |
| 1111070 | Laboratorio Interdisciplinario                                | OPT.    |                 | 6                 | 6        | 280 Créditos y Autorización <sup>1</sup>        |
| 1132099 | Taller de Fuentes Alternas de Energía                         | OPT.    |                 | 6                 | 6        | C1132092 ó C1132094 y Autorización <sup>1</sup> |

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

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

### 3.5.2.2.2. De Movilidad

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

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

### 3.5.2.2.3. Científico-Técnicas

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

#### ÁREA DE CONCENTRACIÓN: ENERGÍA

| CLAVE   | NOMBRE                                   | OBL/OPT | HORAS<br>TEORÍA | HORAS<br>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                         |
| 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**

| CLAVE   | NOMBRE  | OBL/OPT | HORAS<br>TEORÍA | HORAS<br>PRÁCTICA | CRÉDITOS | SERIACIÓN                   |
|---------|---|---------|-----------------|-------------------|----------|-----------------------------|
| 1111054 | Sensores, Transductores y Detectores                          | OPT.*   | 3               | 3                 | 9        | 1123055 y 1123056           |
| 1111058 | Instrumentación y Equipo II                                   | OPT.*   | 3               | 3                 | 9        | 1123016                     |
| 1111060 | Principios de Diseño y Construcción de Equipos e Instrumentos | OPT.*   | 3               | 3                 | 9        | 1123016                     |
| 1121037 | Diseño Lógico   | OPT.*   | 6               |                   | 12       | 1151038                     |
| 1121040 | Laboratorio de Diseño Lógico                                  | OPT.*   |                 | 6                 | 6        | C1121037                    |
| 1123016 | Instrumentación y Equipo I                                    | OPT.*   | 3               | 3                 | 9        | 1123055 y 1123056           |
| 1123021 | Microcontroladores  | OPT.*   | 3               | 3                 | 9        | 1121037                     |
| 1123034 | Laboratorio de Electrónica de Potencia                        | OPT.    |                 | 3                 | 3        | C1123044                    |
| 1123040 | Circuitos Electrónicos I                                      | OPT.*   | 4.5             |                   | 9        | 1124001 y 1124005           |
| 1123041 | Circuitos Electrónicos II                                     | OPT.    | 4.5             |                   | 9        | 1123040 y 1123045           |
| 1123043 | Diseño de Sistemas Electrónicos                               | OPT.    | 4.5             |                   | 9        | 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                    |
| 1123055 | Introducción a la Electrónica                                 | OPT.*   | 4.5             |                   | 9        | 1124001 y 1124005           |
| 1123056 | Laboratorio de Introducción a la Electrónica                  | OPT.*   |                 | 3                 | 3        | C1123055                    |
| 1124003 | Circuitos Eléctricos II                                       | OPT.    | 4.5             |                   | 9        | 1124001 y 1112015           |
| 1131070 | Circuitos Eléctricos de Corriente Alterna                     | OPT.    | 4.5             |                   | 9        | 1124001 y 1124005           |
| 1131071 | Laboratorio de Circuitos Eléctricos de Corriente Alterna      | OPT.    |                 | 3                 | 3        | C1131070                    |
| 1154029 | Análisis y Diseño de Experimentos en Ingeniería               | OPT.    | 4.5             |                   | 9        | 1153001                     |

\* 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**

| CLAVE   | NOMBRE   | OBL/OPT | HORAS<br>TEORÍA | HORAS<br>PRÁCTICA | CRÉDITOS | SERIACIÓN                         |
|---------|--|---------|-----------------|-------------------|----------|-----------------------------------|
| 1111032 | Física del Estado Sólido   | OPT.*   | 4.5             |                   | 9        | 1111048                           |
| 1111034 | Propiedades Eléctricas y Magnéticas de los Materiales                        | OPT.*   | 4.5             |                   | 9        | 1111043                           |
| 1111045 | Estática del Cuerpo Deformable   | OPT.    | 4.5             |                   | 9        | 1111081 y 1112005                 |
| 1133014 | Procesos de Manufactura I  | OPT.*   | 4.5             |                   | 9        | 1145054                           |
| 1133015 | Taller de Procesos de Manufactura I  | OPT.*   |                 | 3                 | 3        | C1133014                          |
| 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        | 1145055                           |
| 1145052 | Cristales y Dislocaciones  | OPT.*   | 3               |                   | 6        | 1145054                           |
| 1145054 | Ingeniería de los Materiales   | OPT.*   | 4.5             |                   | 9        | 1113086                           |
| 1145055 | Laboratorio de Ingeniería de los Materiales                                  | OPT.*   |                 | 3                 | 3        | 1113087, 1145054<br>y 90 Créditos |
| 1145056 | Comportamiento Mecánico de los Materiales                                    | OPT.*   | 4.5             |                   | 9        | 1112030 y 1145052                 |
| 1145057 | Laboratorio de Comportamiento Mecánico de los Materiales                     | OPT.*   |                 | 3                 | 3        | C1145056                          |
| 1145058 | Transformaciones de Fase en los Materiales Metálicos                         | OPT.*   | 3               | 3                 | 9        | 1137006                           |
| 1145060 | Plasticidad de los Materiales Metálicos                                      | OPT.    | 4.5             |                   | 9        | 1145056 y 1145057                 |
| 1145061 | Laboratorio de Plasticidad de los Materiales Metálicos                       | OPT.    |                 | 3                 | 3        | C1145060                          |
| 1145066 | Metalurgia Mecánica  | OPT.    | 4.5             |                   | 9        | 1145060 y 1145061                 |
| 1145071 | Oxidación, Corrosión y Protección de los Materiales Metálicos                | OPT.*   | 3               |                   | 6        | 1145054                           |
| 1145072 | Laboratorio de Oxidación, Corrosión y Protección de los Materiales Metálicos | OPT.*   |                 | 3                 | 3        | C1145071                          |
| 1145091 | Dislocaciones en los Materiales Metálicos                                    | OPT.    | 3               | 3                 | 9        | 1145052                           |
| 1146038 | Ciencia de los Materiales  | OPT.*   | 4.5             |                   | 9        | 1145054                           |
| 1146041 | Laboratorio de Metalurgia Mecánica   | OPT.    |                 | 3                 | 3        | C1145066                          |

\* 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.**

### 3.5.2.2.4. Otras Optativas de Integración

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

| CLAVE   | NOMBRE  | OBL/OPT | HORAS<br>TEORÍA | HORAS<br>PRÁCTICA | CRÉDITOS | SERIACIÓN              |
|---------|---|---------|-----------------|-------------------|----------|------------------------|
| 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        | 1111055                |
| 1111059 | Ingeniería Óptica                             | OPT.    | 3               | 3                 | 9        | 1111055                |
| 1111095 | Optoelectrónica                               | OPT.    | 3               | 3                 | 9        | 1111055                |
| 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           |
| 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           |
| 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 |
| 1133003 | Laboratorio de Dinámica y Vibraciones         | OPT.    |                 | 3                 | 3        | 1111013                |
| 1133009 | Laboratorio de Mecanismos                     | OPT.    |                 | 3                 | 3        | C1133060               |
| 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.

\* *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 calidad de alumno” (Art. 48 del Reglamento de Estudios Superiores de la UAM).

#### 4. CRÉDITOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

|   |          |                   |
|---|----------|-------------------|
| TRONCO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA.....                         |          | 4                 |
| TRONCO GENERAL.....   |          | 132               |
| TRONCO BÁSICO PROFESIONAL.....                              |          | 189               |
| TRONCO INTER Y MULTIDISCIPLINAR.....                        |          | 48 mín.           |
| UEA Obligatorias.....                                       | 30       |                   |
| UEA Optativas.....  | 18 mín.  |                   |
|   | SUMA     | <u>48 mín.</u>    |
| TRONCO DE INTEGRACIÓN.....                                  |          | 96 mín.           |
| UEA Obligatorias.....                                       | 21       |                   |
| UEA Optativas de Movilidad o Científico-Técnicas... 45 mín. |          |                   |
| UEA Optativas.....  | 75* mín. |                   |
|   | SUMA     | <u>96 mín.</u>    |
| <b>TOTAL DEL PLAN .....</b>                                 |          | <b>469 mínimo</b> |

\* Para completar los 75 créditos optativos el alumno podrá acreditar UEA de los listados de optativas de movilidad, Científico-Técnicas, tutoriales u otras optativas de este tronco.

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

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

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

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

- Haber cubierto un mínimo de 469 créditos conforme lo establece el plan de estudios.
- Cumplir con el Servicio Social de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social a Nivel Licenciatura de la UAM y los Lineamientos Divisionales relativos a la prestación del Servicio Social.
- Haber acreditado un conocimiento equivalente al nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia de alguna de las siguientes lenguas extranjeras: inglés, francés o alemán. Para ello deberá cubrirse alguno de los siguientes requisitos:
  - a) Aprobar alguno de los cursos presenciales de Inglés III (190118), Francés III (190129) o Alemán III (190143), o un curso de nivel superior, que ofrezca la Coordinación de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
  - b) Aprobar el examen de Certificación correspondiente al Nivel A, o superior, de alguna de las tres lenguas extranjeras referidas que aplica la Coordinación de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
  - c) Aprobar el examen de Comprensión de Lectura, de alguna de las tres lenguas extranjeras referidas que aplica la Coordinación de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
  - d) Presentar un certificado expedido por una institución externa a la Universidad, que sea al menos equivalente a los requisitos anteriores, según lo determinado por el Consejo Académico de la Unidad.

## **7. DURACIÓN PREVISTA PARA CONCLUIR LA LICENCIATURA**

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

## 8. MODALIDADES OPERATIVAS

### 8.1. PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

#### 8.1.1. Integración y Seguimiento Académico

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

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

#### 8.1.2. Modalidades de Conducción

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

- **Tradicional.** Se basa en la exposición de los conceptos fundamentales por parte del profesor con apoyo de medios audiovisuales y con la participación activa de los alumnos. Estos cursos exigen la presencia de los alumnos en las aulas de clase, laboratorios o talleres. Cada hora de clase teórica obliga al alumno a dedicar una hora adicional en actividades extra clase.
- **Sistema de Aprendizaje Individualizado (SAI).** La modalidad SAI es una alternativa de enseñanza basada en la oferta de condiciones para el aprendizaje de acuerdo con las aptitudes particulares de cada alumno. En el SAI el aprendizaje es producto del esfuerzo personal del alumno, de su interacción con el profesor y el ayudante y del uso intensivo de herramientas didácticas. En algunos programas de estudio de UEA de la licenciatura, en el recuadro correspondiente a las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, se establece como alternativa la modalidad SAI, la cual se entiende aplicable, tanto a las

modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, como a las modalidades de evaluación. Sin embargo, la existencia de este recuadro informativo no limita la oferta de programas en esta modalidad.

- **Conducción del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje:** Consiste en la asesoría personalizada del profesor al alumno (presencial o mediante medios electrónicos), con objeto de inducirlo y orientarlo en el estudio del contenido de la UEA. El contenido del curso se divide en partes, llamadas unidades, que deben contar con guías de estudio e instrucciones completas, donde se establecen los objetivos, referidos a un libro de texto o material didáctico proporcionado o sugerido por el profesor.
- **Sistema de Aprendizaje Cooperativo (SAC) mediado por Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC),** está encaminado a llevar a la práctica los principios psicopedagógicos de aplicación didáctica del aprendizaje cooperativo:
  - Interdependencia positiva.
    - El éxito individual está determinado por el éxito del grupo. Trabajar juntos para lograr metas comunes. Trabajar juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.
  - Interacción fomentadora mediada por TIC.
    - El principio de la participación activa. La interacción entre profesor-alumno rompe el paradigma de tiempo-lugar.
  - Responsabilidad individual bien definida para lograr las metas del grupo.
  - Habilidades interpersonales en pequeños grupos.
    - La teoría del refuerzo positivo. Trabajo cooperativo a través de comunidades de aprendizaje.
- **Conducción del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje:** Se proporciona al alumno una planeación de actividades como parte de la guía didáctica, sin embargo, se deja a éste la libertad de trabajar a su ritmo, poniendo a su disposición sesiones en línea en tiempo real, un sistema de asesoramiento mediado por TIC en el que se le atiende de manera personal y colectiva. En la guía didáctica se establecen objetivos, calendarización de actividades, recursos educativos para autoestudio y programación de sesiones en línea en tiempo real. El contenido del curso se divide en unidades.
- **Laboratorios y Talleres.** Enfocados al desarrollo de habilidades prácticas para el conocimiento, manejo y dominio de técnicas instrumentales y experimentales necesarias en la formación del ingeniero. Se procurará que el número de créditos asignado a estas UEA corresponda a las horas dedicadas a la actividad práctica y considere el tiempo necesario para el desarrollo del reporte cuando así corresponda.

- **Virtual.** Corresponde a la oferta de cursos teóricos o prácticos basados en el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación que no exigen necesariamente la presencia de los alumnos en las aulas y recintos de la universidad. Se considera que la totalidad de las UEA de la División son susceptibles de apoyarse de esta modalidad, total o parcialmente, por autorización del Director de la División y Jefe de Departamento correspondiente.
- **Movilidad de Alumnos.** Los alumnos de licenciatura podrán participar en programas de movilidad, de conformidad con el Reglamento de Estudios Superiores de la UAM (RES) y los Lineamientos del Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Azcapotzalco para la Movilidad de Alumnos. El RES establece los trámites escolares que realizarán los participantes de programas de movilidad y limita el porcentaje de créditos que podrán aprobar los alumnos bajo esta modalidad. De acuerdo con los lineamientos de movilidad de alumnos podrán cubrirse en movilidad cualesquiera UEA obligatorias u optativas, incluyendo las específicamente designadas como optativas de movilidad.

### 8.1.3. Formación Integral del Alumno

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

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

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

#### 8.1.4. Áreas de Concentración

El alumno de la licenciatura en Ingeniería 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 Estudios 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.