



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

---

---

**PROYECTO DE MODIFICACIÓN  
DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**RESUMEN EJECUTIVO**

**TÍTULO QUE SE OTORGA:  
INGENIERO (A) INDUSTRIAL**

**FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO: 20 DE JUNIO DEL 2014.**

**FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS CIENCIAS FÍSICO-  
MATEMÁTICAS Y DE LAS INGENIERÍAS: 27 DE MAYO DEL 2015**





CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS  
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
Y DE LAS INGENIERÍAS

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Antecedentes.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN .....</b>	<b>7</b>
	<b>Necesidades sociales que atiende el plan.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>PLAN DE ESTUDIOS.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.1</b>	<b>De la Facultad de Ingeniería.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Del plan de estudios .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2</b>	<b>Perfiles.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2.1</b>	<b>De ingreso .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2.2</b>	<b>De egreso.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Perfil profesional .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3</b>	<b>Duración de los estudios, total de créditos y de asignaturas .....</b>	<b>20</b>
<b>4.4</b>	<b>Estructura del plan de estudios .....</b>	<b>20</b>
<b>4.5</b>	<b>Mecanismos de flexibilidad .....</b>	<b>22</b>
<b>4.6</b>	<b>Seriación .....</b>	<b>23</b>
<b>4.7</b>	<b>Mapa curricular .....</b>	<b>24</b>
<b>4.8</b>	<b>Requisitos.....</b>	<b>26</b>
<b>4.8.1</b>	<b>De ingreso .....</b>	<b>26</b>
<b>4.8.2</b>	<b>Extracurriculares y prerrequisitos .....</b>	<b>26</b>
<b>4.8.3</b>	<b>De permanencia .....</b>	<b>26</b>
<b>4.8.4</b>	<b>De egreso.....</b>	<b>27</b>
<b>4.8.5</b>	<b>De titulación .....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Recursos humanos .....</b>	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>Infraestructura.....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....</b>	<b>31</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>33</b>



# 1 PRESENTACIÓN

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es la institución con una de las tradiciones más ricas en la formación de ingenieros en el continente americano. Con una matrícula actual de 14 mil alumnos de licenciatura distribuidos en doce carreras y un millar de estudiantes ubicados en cuatro programas de posgrado. Anualmente, la Facultad titula a más de 1,000 ingenieros, gradúa a más de 200 especialistas y maestros y a 40 doctores en Ingeniería.

Siempre pendiente de las necesidades dinámicas del país, la Facultad ha tenido una permanente actualización de sus planes y programas de estudios y, conforme a la evolución tecnológica de las últimas décadas, ha venido creando nuevas licenciaturas en áreas de desarrollo estratégico. Todos los programas académicos de la Facultad de Ingeniería incluyen asignaturas de carácter socio humanístico y todas las licenciaturas que se imparten cuentan con la acreditación del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C. (CACEI).

La aportación actual de la Facultad de Ingeniería de la UNAM al país, en materia de formación de ingenieros, sin ser nada desdeñables su tradición y sus logros, es menos de un 2% de los nuevos ingenieros que produce México y no el 40% o 50% como ocurría hace cinco o seis décadas. Es claro que a la satisfacción de la demanda nacional de ingenieros están contribuyendo cada vez más las instituciones de educación superior de las distintas entidades federativas del país, al consolidarse las universidades públicas y privadas estatales, el sistema de los institutos tecnológicos y otros organismos educativos. En este contexto, el quehacer de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en la formación de ingenieros debe seguir apostando por la calidad de sus egresados y no por su cuantía.

Existe una íntima relación entre el desarrollo de un país y las capacidades de su ingeniería para producir los satisfactores que demanda su población. Los avances científicos y tecnológicos que se van alcanzando, el desarrollo de los mercados de bienes y servicios y la necesidad de incorporar nuevas técnicas a la práctica de la ingeniería, señalan nuevos rumbos para el ejercicio de la profesión; lo que no debe enmarcarse solamente en el ámbito nacional ya que la realidad de la globalización y el crecimiento del libre comercio, apuntan a desarrollos profesionales de los egresados de ingeniería en entornos locales e internacionales de elevada competitividad.

México requiere hoy, en materia de formación de ingenieros, profesionales innovadores, creadores de tecnología y emprendedores; conocedores de los principios de la ingeniería y con ideas claras sobre el modelado matemático de fenómenos físicos y la optimización de procesos productivos; abiertos al auto-aprendizaje, a la interdisciplinariedad y al uso de nuevas herramientas tecnológicas; con formación más que con información; con capacidad de comunicación oral y escrita; con bases para desarrollar su juicio profesional, su sensibilidad social y su convicción ética. En síntesis, con potencialidad y vocación para constituirse en factor de cambio.

La ingeniería industrial ha sido definida como la profesión en la cual se aplica juiciosamente el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales, así como la



experiencia y la práctica, con el fin de determinar las maneras de utilizar económicamente los materiales y las fuerzas de la naturaleza en bien de la humanidad. Es la que se ocupa del diseño, mejoramiento e implementación de sistemas integrados por personas, materiales, equipo y energía, se vale de los conocimientos y posibilidades especiales de las ciencias matemáticas, físicas y sociales, junto con los principios y métodos del análisis y el diseño de la ingeniería, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtendrán de dichos sistemas.

## **1.1 Antecedentes**

En el año de 1968, se creó el área de especialidad en Ingeniería Industrial derivada de la licenciatura de Ingeniero Mecánico Electricista, para satisfacer la necesidad del mercado de trabajo; la cual se actualiza hasta 1993, en este año se creó la licenciatura de Ingeniería Industrial, la que ha tenido modificaciones periódicas también para actualizarla y mantener su competitiva.

En el 2008 se realizaron cambios menores a los planes y programas de estudio de las licenciaturas impartidas en la Facultad de Ingeniería, en el caso de Ingeniería Industrial, el cambio consistió en la reubicación de las asignaturas de: Cultura y Comunicación, Literatura Hispanoamericana y Contemporánea, Ética, Introducción a la Economía, Electrónica Básica, Sistemas Electromecánicos e Ingeniería Industrial y Productividad. Se agregaron las seriaciones entre las asignaturas de Termofluidos y Laboratorio de Máquinas Térmicas y se eliminó la seriación entre Laboratorio de Máquinas Térmicas y Procesos Industriales.

## 2 FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN

La ingeniería industrial es una disciplina relativamente nueva, que inició en el último tercio del siglo XIX con los estudios sobre el trabajo y de la administración científica, posteriormente con los estudios de métodos, planeación y control de la producción, control de la calidad e investigación de operaciones, entre otros, todos ellos relacionados con la producción.

En la última década, la licenciatura de Ingeniería Industrial ha experimentado diversos cambios, pasando de las técnicas mecánicas a los métodos electrónicos, de procedimientos de diseño cualitativo a nuevas estrategias que requieren modelación, simulación y amplio empleo de estadística; es decir, desde un enfoque centrado en la producción a un enfoque integrador de sistemas.

La profesión de la ingeniería industrial es, esencialmente, una profesión sistémica que va del todo hacia las partes. Es decir, que por su formación generalista tiene amplio campo de posibilidades para desarrollarse, va desde lo eminentemente industrial, incluyendo la innovación, hasta el sector servicios, hoy en día en franca expansión por la globalización de las actividades socioeconómicas, este aspecto macro de la profesión es esencial. No se pueden aplicar tecnologías predeterminadas sin un análisis profundo del contexto en el que se aplicarán, desde el punto de vista tecnológico, cultural y regulatorio.

Es primordial que, además de los conocimientos técnicos necesarios para encarar un proyecto, el ingeniero industrial esté capacitado para conducir y administrar al personal que se integre al mismo. Para este profesional resulta tan importante la selección de una tecnología como la aplicación de una estructura organizativa y de gestión adaptada al contexto.

Con el paso del tiempo se han desarrollado nuevas tecnologías, técnicas, nuevos procedimientos y métodos, entre otros, que obligan al desarrollo de la modernización para esta ingeniería, esto lleva, a que la misma se actualice en nuevas tendencias y a la vanguardia de la innovación. Por otro lado, la Ingeniería Industrial no deja de conservar los principios con los que se formó, manteniendo siempre de la mano la modernización de sus técnicas, aplicándolas dentro de su área de trabajo, el cual se ubica tanto en el sector productivo como en el de servicio.

Los conceptos de hombre - máquina que inicialmente fijan la acción de la ingeniería industrial, en la actualidad y en los años venideros se están viendo ampliadas a otros grandes conceptos como son: hombre-sistemas, hombre-tecnología, hombre-globalización, hombre-competitividad, hombre-gestión del conocimiento, hombre-tecnología de la información, hombre-biogenética industrial, hombre-automatización, hombre-medio ambiente, hombre-robótica, hombre-inteligencia artificial, y muchos más, a los cuales se les ha denominado: "Campos Sistémicos de la Ingeniería Industrial - SII" que están íntimamente relacionados con las tecnologías convergentes que se integrarán al campo de su acción y que por el desarrollo "creativo y tecnológico", y su versatilidad, no se fijan límites para participar en la producción del sector primario, secundario o terciario de la

economía o área geográfica del país; con un grado sólido de responsabilidad hacia el bienestar de la organización del medio ambiente y entorno donde se actúa.

### **Necesidades sociales que atiende el plan**

Los profundos cambios económicos y tecnológicos que han modificado el ámbito mundial, entre ellos la globalización de los mercados desde donde se permite el intercambio comercial y cultural entre diferentes países, obligan a que cada miembro de este mercado mundial sea cada vez más eficiente y competitivo; la internacionalización productiva de las principales ramas industriales y el desarrollo; la difusión y la amplia aplicación de tecnologías avanzadas, hacen evidente en cualquier país del mundo particularmente aquellos en vías de desarrollo, el agotamiento del modelo tradicional de sustitución de importaciones. En la segunda mitad de la década de los ochenta se comienzan a elaborar una serie de estrategias de cambio estructural en las organizaciones, situación que implica, entre otros aspectos, una mayor competitividad del aparato productivo a nivel nacional e internacional y una mayor y mejor educación y capacitación, así como el uso adecuado y eficiente de tecnologías, ya sean propias y/o externas.

En el mundo, el surgimiento del nuevo orden económico tiene un impacto fundamental en la formación de ingenieros industriales, cuyo eje central es la búsqueda de competitividad en el marco de una economía global, formación que se relaciona con las funciones que se derivan del continuo cambio tecnológico y nuevas formas de producción. La competitividad se convierte en la herramienta para medir el grado en que las empresas cumplen con las necesidades que demanda el entorno.

La licenciatura en Ingeniería Industrial puede concebirse como una licenciatura que desarrolla sus acciones al servicio de la sociedad, pues prepara y forma al individuo, bien sea, para responder a un mercado laboral competitivo o de investigación, con compromiso social, independencia, ética y responsabilidad; construyendo con ello un proceso educativo que procura integrar la cultura y el progreso de los ciudadanos y las naciones, esto puede darse también, obviamente, con apoyo internacional, mediante la innovación y aplicación de nuevas tecnologías, en beneficio de la sociedad que la conforma.

El desarrollo de un país se genera gracias al movimiento económico de la empresa y a todos aquellos procesos involucrados en la transformación de la materia prima en producto final y donde además intervienen: métodos de trabajo, tecnología y flujo de información. Entonces, el sistema de producción, así concebido, se desarrolla adecuándose al medio que lo rodea, respondiendo al objetivo que lo motiva y direcciona; de acuerdo con los intereses de la sociedad, por tanto esto le permite alcanzar mayores niveles de desarrollo de un país

En este contexto, surge el ingeniero industrial como un líder transformador de los procesos productivos de bienes y servicios, fomentando la proactividad e innovación en su formación integral, en busca de las mejoras continuas a través del estudio de alternativas para la optimización de procesos. Es así como, durante su formación profesional este especialista entra en contacto con tecnologías de vanguardia como herramienta de apoyo para el manejo de la gestión del capital humano, la implementación y control de sistemas





productivos con criterios ambientalistas sobre: calidad, seguridad y confiabilidad, desde el sector primario de la economía hasta la distribución y comercialización de los productos, pues se trata de una profesión que está creada sobre principios, métodos de análisis y síntesis de la ingeniería para: especificar, predecir y evaluar los resultados obtenidos del sistema industrial.

### **Campo de trabajo actual y potencial**

Aunque en un principio la Ingeniería Industrial se inició con el análisis sobre el trabajo y la administración de las industrias de producción a fin de mejorar su productividad; durante las últimas décadas, la labor del ingeniero industrial ha rebasado el ámbito de la industria, aplicándose también a empresas o instituciones de servicios de salud, transporte, comercio, finanzas y ecología, entre otros; por lo que el campo potencial de trabajo del ingeniero industrial es muy amplio, pues este puede laborar dentro de cualquier empresa (comercial, productiva o de servicios en la micro, pequeña, mediana y gran empresa), en donde se busque crear o regenerar procesos y procedimientos que mejoren la productividad. En la planeación de la producción, la implantación de sistemas de calidad, en la localización y distribución de almacenes, centros de distribución y plantas, así como en el aseguramiento de la calidad y la mejora de procesos. Dentro del sector de servicios se desempeña en la planeación, organización y la administración de servicios de comunicaciones, comercialización y sistemas financieros; de igual manera su participación en despachos de asesoría y consultoría.

El ingeniero industrial deberá de ser capaz de entender el concepto de innovación y su aplicación en soluciones (comerciales, tecnológicas y de operación) que impactan positivamente las áreas de producto, servicios, procesos de manufactura, procesos críticos de negocios y en la innovación en los modelos de negocio.

La industria nacional requiere egresados del ramo, quienes mediante su labor, impulsen, modernicen y mejoren las estructuras existentes dentro de los sectores productivos y de servicios.

Así, en México, esta disciplina contribuye a renovar la organización productiva y apoyar a la industria en su conjunto, a fin de colocarla en un nivel competitivo, tanto en el mercado interno como en el internacional.

Considerando el papel fundamental que tendrán los ingenieros industriales en los retos que enfrentará el país y el mundo en los próximos años, la necesidad de impulsar el desarrollo económico de México en el que la innovación del sector industrial es esencial; se puede afirmar que la ingeniería industrial es una licenciatura vigente, necesaria para el país y que ofrece a sus estudiantes grandes oportunidades de desarrollo.



### 3 METODOLOGÍA

1. El proyecto de revisión y modificación de los planes y programas de estudio se apoyó en el trabajo de tres comités institucionales: Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Humanidades y el Comité de Carrera de Ingeniería Industrial.

El diseño de una metodología para la actualización de los planes y programas de estudio en Ciencias Básicas se inició desde el 2011, año en que el Foro Permanente de Profesores de Carrera de esa área estableció el marco rector respecto a la conformación de la estructura académica de la División de Ciencias Básicas (DCB). Las acciones planteadas para elaborar los Lineamientos, Políticas y Estrategias para la conformación de la propuesta de planes y programas de estudio en lo que se refiere a Ciencias Básicas, además de considerar los lineamientos generales propuestos para este proceso en todo el ámbito de la Facultad, tuvieron como ejes rectores los siguientes puntos:

- El perfil de un ingeniero innovador y profesionalmente competitivo.
- Diseño de programas de asignatura coherentes en contenidos y tiempos.
- Diseño un mapa curricular que considere una seriación adecuada.
- Fomento al desarrollo de las buenas actitudes y de las habilidades pertinentes en el alumno.
- Formación integral del personal docente.
- Implantar políticas que permitan a los profesores relacionar los contenidos de diferentes asignaturas y al exterior.
- Optimizar la infraestructura.
- Reestructurar la organización de la DCB para propiciar y mejorar la participación y comunicación de la comunidad académica.

Por lo que se refiere a los contenidos sociohumanísticos, los aspectos que se tomaron en cuenta fueron los siguientes:

- Atención a los lineamientos generales propuestos para este proceso de modificación de los planes y programas de estudio de la Facultad.
- Exploración del currículum sociohumanístico en otras instituciones y países.
- Necesidad de actualización de contenidos y de bibliografía.
- Mayor flexibilidad y variedad en la oferta de asignaturas sociohumanísticas.
- Mayor vinculación con las carreras.
- Aprovechamiento de la formación y experiencia de los docentes del área.

El proceso fue guiado por la Comisión de Planes y Programas de Estudio de la División de Ciencias Sociales y Humanidades, la cual tomó en consideración las sugerencias y

opiniones de la planta académica de la División y de los distintos Comités de Carrera de la Facultad.

La revisión permanente de los planes y programas de estudio de la Facultad de Ingeniería propuesta en 2007, ha sido el motor de los trabajos emprendidos principalmente por el proyecto 1.1 del Plan de desarrollo 2011-2015, este Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería, considera un programa para el Mejoramiento de los Procesos Educativos, que incluye la Revisión y Actualización del Modelo Educativo y de los Planes y Programas de Estudio.

El equipo de trabajo del proyecto 1.1 del plan de desarrollo dictó los lineamientos y las políticas generales y dio las pautas para llevar a cabo la revisión de los planes. Los lineamientos generales para emprender la revisión fueron:

- Se mantiene el ingreso directo
- Duración máxima de 10 semestres
- Máximo 450 créditos repartidos de la siguiente forma: un máximo 48 créditos por semestre, un máximo 135 créditos en Ciencias Básicas, un máximo 48 créditos para Ciencias Sociales y Humanidades, un máximo 267 créditos en Ciencias de la Ingeniería, otros cursos e Ingeniería Aplicada.
- Se mantiene el bloque móvil y la seriación obligatoria marcada en las asignaturas del plan de estudios actual.
- Las asignaturas teóricas y prácticas se impartirán en secciones de dos horas.
- Se mantiene el requisito de comprensión de lectura de un idioma.
- Incluir actividades sin valor en créditos como: prácticas profesionales, estancias en la industria o actividades similares.

La Comisión de Lineamientos fue presidida por el Director de la Facultad de Ingeniería y participaron en ella distinguidos académicos y profesionales de diferentes áreas de la ingeniería. Esta comisión pidió la formación de Comités por carrera y por las dos divisiones que apoyan a las 12 licenciaturas de la Facultad de Ingeniería, que son la división de Ciencias Básicas y la de Ciencias Sociales y Humanidades.

Se formó el Comité de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, con profesionales de las licenciaturas que tienen injerencia en la licenciatura en Ingeniería Industrial; la participación de los profesores relacionados con la carrera se organizó mediante grupos de trabajo, relacionados con las áreas de conocimiento de la licenciatura en Ingeniería Industrial.

Cada departamento de la DIMEI se dividió en subcomisiones y estos a su vez en áreas del conocimiento.

2. Paralelamente se formó el Comité de Ingeniería Industrial, con profesionales de la licenciatura en Ingeniería Industrial, distinguidos profesores de la licenciatura, dos recién egresados, un representante de las divisiones de Ciencias Básicas y de Ciencias Sociales y Humanidades.
3. Para el comité de Ingeniería Industrial, se definieron los subcomités por áreas de conocimiento:
  - a. Económico Financiera
  - b. Estadística e Investigación de Operaciones
  - c. Producción
  - d. Directivas
  - e. Mecánica
  - f. Mecatrónica
4. Una vez formados los subcomités se procedió a revisar los perfiles de ingreso y egreso, así como los objetivos del plan. Fueron analizados por parte del comité y los subcomités en varias sesiones de tal manera que se razonó a detalle el texto hasta llegar al consenso.
5. Paralelamente se realizó la búsqueda de información de las tendencias económicas nacionales e internacionales, los planes de estudio de instituciones educativas que imparten la licenciatura en Ingeniería Industrial tanto nacional como internacional. Se obtuvo información del seguimiento a egresados que ha llevado a cabo el departamento de Ingeniería Industrial, a través de varias generaciones. Fig. 1

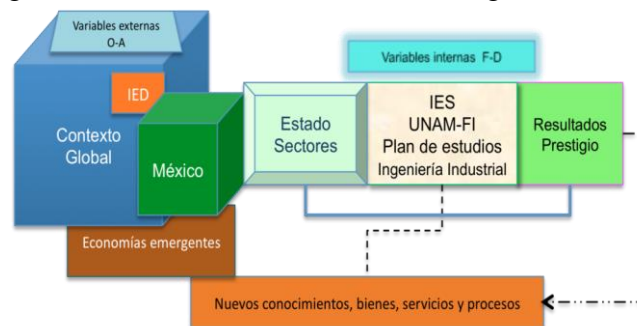


Fig. 1. Factores tomados en cuenta para el diagnóstico

6. Se consultó en repetidas ocasiones la encuesta institucional a empleadores y se consideraron las necesidades expresadas. Haciendo también un análisis prospectivo, considerando que los primeros egresados del plan propuesto, que serán en al menos cinco años después de puesta en marcha dicha propuesta.

Se analizó la información y se revisó nuevamente el objetivo y los perfiles de ingreso y egreso de la licenciatura de Ingeniería Industrial.

7. Con la información mencionada, se llevó a cabo una sesión de trabajo en la Unidad de Seminarios “Ignacio Chávez”, al que fueron invitados todos los profesores de tiempo completo y de asignatura; asistieron más del 75% de los profesores que conforman el departamento. Con este trabajo se pudo obtener el diagnóstico que quedó plasmado en un análisis FODA.
8. Una vez obtenidas las estrategias, se plantearon los resultados al Comité de Carrera para replantear y planear la estructura del plan de estudios propuesta. Uno de los primeros acuerdos a los que se llegó fue determinar que debería haber una columna vertebral de la Ingeniería Industrial, y de manera transversal, incluir las otras áreas de conocimiento para conservar las fortalezas, aquello que minimizara las debilidades y amenazas y aprovechar las oportunidades; que de esta manera se plantearon los módulos campos de profundización terminales que se pueden observar en la Fig. 2.

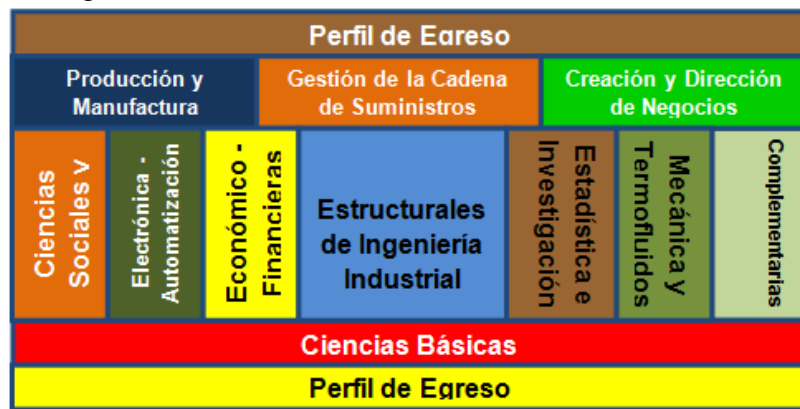


Fig. 2. Estructura del plan de estudios de Ingeniería Industrial

9. Se llevaron a cabo reuniones con cada subcomité por separado y los resultados obtenidos se llevaron en cada ocasión al Comité de Carrera. Para esto se realizaron sesiones todos los jueves con una periodicidad de quincenal de mayo 2011 a julio 2013.
10. Una vez conformada el área de conocimiento por las asignaturas pertinentes, se hicieron sesiones con todos los integrantes de cada subcomité para integrarlas con las otras áreas, buscando la concordancia y evitando duplicidades; así se formaron cadenas de conocimientos verticales, horizontales y transversales.
11. Para lograr la concordancia con otras áreas de conocimiento se intercambié información, especialmente con los departamentos de ingeniería Mecánica, Diseño, Mecatrónica y Termofluidos, y de manera especial con la División de Ciencias Básicas y División de Ciencias Sociales y Humanidades

12. Con base en el análisis expuesto, las principales modificaciones que se proponen al plan vigente son:

- Incremento de la duración de la licenciatura (10 semestres).
- Incorporación de diez asignaturas:
  1. Redacción y Exposición de temas de Ingeniería. (DCSYH)
  2. Creatividad e Innovación
  3. Estadística (DCB)
  4. Análisis de Circuitos
  5. Diseño de la Cadena de Suministro
  6. Automatización Industrial
  7. Simulación
  8. Dirección de Proyectos
  9. Análisis y Mejora de Procesos
- Incorporación de prácticas profesionales obligatorias.
- Reestructuración de objetivos y contenidos de los programas de las asignaturas de la licenciatura.
- Revisión y actualización de la bibliografía de dichas asignaturas.
- Sustitución de cuatro asignaturas:
  1. Sistemas Electromecánicos
  2. Instrumentación y Control
  3. Termofluidos
  4. Laboratorio de Máquinas Térmicas e Hidráulicas
- Creación de tres campos de profundización terminales:
  1. Producción y Manufactura
  2. Gestión de la Cadena de Suministro
  3. Creación y Dirección de Negocios
- *Pensum* Académico del Plan Propuesto: 4128 horas con crecimiento de 14.15%



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS  
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
Y DE LAS INGENIERÍAS



## **4 PLAN DE ESTUDIOS**

### **4.1 Objetivos**

#### **4.1.1 De la Facultad de Ingeniería**

Los programas académicos de la Facultad de Ingeniería aspiran a contribuir en la formación de ingenieros creadores de tecnologías propias, con conocimientos sólidos en ciencias básicas y en su disciplina de especialidad; con capacidad de análisis y de síntesis; reflexivos, capaces de entender los aspectos físicos de un problema de ingeniería y que sepan manejar las herramientas matemáticas, experimentales y de cómputo para resolverlo; capaces de autoaprender e innovar; ingenieros emprendedores y competitivos en el ámbito nacional e internacional; que su perfil obedezca más al de un tecnólogo que al de un técnico. Que al término de sus estudios de licenciatura sean capaces de incorporarse con éxito al sector productivo, o bien emprender y terminar estudios de posgrado; con formación multidisciplinaria y competente para el trabajo en equipo. Profesionales que tengan un elevado compromiso con el país, con sensibilidad hacia sus problemas sociales y con potencialidad para incidir en su solución, asumiendo los más altos valores de ética e integridad.

#### **4.1.2 Del plan de estudios**

La licenciatura en Ingeniería Industrial tiene como objetivo fundamental la formación de profesionales competitivos en medios globalizados, con un alto nivel en los campos multidisciplinarios de la logística, producción, manufactura, gerencia de negocios, desarrollo empresarial, administración y finanzas, para la eficiente gestión de sistemas productivos de bienes y servicios; con el fin de incrementar su productividad, calidad y seguridad con visión emprendedora y empresarial, vocación de servicio a la sociedad, respeto a la normatividad y actuando de manera responsable. Por su formación, los egresados de la licenciatura en Ingeniería Industrial estarán preparados para estudiar el posgrado.

### **4.2 Perfiles**

#### **4.2.1 De ingreso**

El estudiante interesado en ingresar a esta licenciatura en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, debe ser egresado de la Escuela Nacional Preparatoria, del Colegio de Ciencias y Humanidades o de otros programas de Educación Media Superior. Es conveniente que haya cursado el área de las Ciencias Físico-Matemáticas o el conjunto de asignaturas relacionadas con estos campos de conocimiento en el Colegio de Ciencias y Humanidades, o en otros planes de estudio de Educación Media Superior. Para todos los casos, el perfil deseable incluye los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes.

Requiere poseer conocimientos de matemáticas en álgebra, geometría analítica y cálculo diferencial e integral de funciones de una variable; también debe contar con conocimientos de física,



particularmente en lo que respecta a temas relacionados con mecánica clásica, así como conocimientos generales de química y de computación. Es también conveniente que posea conocimientos de inglés, por lo menos a nivel de comprensión de textos. Por lo que respecta a las habilidades, es importante que tenga disposición para el trabajo en equipo, capacidad de análisis y síntesis, y de adaptación a situaciones nuevas, así como espíritu creativo.

Además de lo anterior, el aspirante a estudiar la licenciatura en Ingeniería Industrial debe poseer conocimientos en comprensión de textos y técnicas de redacción. Tener capacidad de abstracción, previsión y solución de problemas. Contar con alto sentido de responsabilidad, disciplina, interés por el estudio, criterio de decisión y habilidad para las relaciones humanas.

#### 4.2.2 De egreso

##### General<sup>1</sup>

Los egresados de la Facultad de Ingeniería deberán poseer capacidades para la innovación, potencial para aportar a la creación de tecnologías y actitud emprendedora, con sensibilidad social y ética profesional; y con vocación para constituirse en factor de cambio.

Tendrán ideas claras sobre modelado matemático de fenómenos físicos y optimización, estarán abiertos tanto al aprendizaje continuo como a la interdisciplinariedad. Deberán contar con conocimientos sólidos en su idioma y de otra lengua, preferentemente inglés con capacidad de comunicación oral y escrita.

##### Específico<sup>2</sup>

Al finalizar su formación el egresado de la licenciatura en **Ingeniería Industrial** será un profesional:

- Capaz de trabajar en las fronteras tecnológicas y del desarrollo de las disciplinas: producción, logística, calidad, administración, finanzas y desarrollo empresarial, principalmente. Identificando y usando la combinación correcta de métodos y procedimientos para el desarrollo de bienes y servicios, en sus procesos y en sistemas, integrados por recursos humanos, materiales, equipos e información.
- Preparado académicamente para la realización de estudios de posgrado en los campos disciplinarios descritos en el punto anterior.
- Capaz de planear, investigar, diseñar, producir, construir, evaluar e integrar sistemas de generación de bienes y servicios, con el fin de incrementar la productividad, la calidad y la seguridad, con visión emprendedora y empresarial.

---

<sup>1</sup> En el caso de este plan de estudios, el Perfil de Egreso General se refiere a los conocimientos, habilidades y actitudes que deben poseer todos los ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería.

<sup>2</sup> El Perfil de Egreso Específico hace referencia a los conocimientos, habilidades y actitudes que deben poseer los Ingenieros Industriales egresados de la Facultad de Ingeniería.

- Con aptitudes y habilidades necesarias para un desempeño ético con vocación de servicio para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad, con respeto y cuidado al medio ambiente y actuando con responsabilidad social.
- Los egresados tendrán una formación con amplio espectro teórico-práctico, que les permitirá participar con éxito en las distintas ramas que integran a la ingeniería industrial y adaptarse a los cambios dinámicos de las tecnologías aplicadas en su campo de actividades y, en su caso, generar nuevos conocimientos para su aplicación.

El egresado de la licenciatura en Ingeniería Industrial deberá demostrar:

- Comunicación efectiva: verbal, escrita y corporal.
- Saber trabajar en equipo.
- Identificar, analizar y solucionar problemas.
- Analizar prioridades con criterio lógico y sentido común.
- Iniciativa, autonomía y autoaprendizaje.
- Negociación.
- Visión prospectiva.
- Capacitar y adiestrar.

Las actitudes del egresado de la licenciatura en Ingeniería Industrial desde el punto de vista profesional:

- Tener confianza en sí mismo y en su preparación académica.
- Poseer deseos de actualización, superación y competencia en su profesión.
- Creatividad e innovación.
- Mente abierta orientada hacia la solución de problemas y al cambio.
- Gusto por la investigación.
- Liderazgo.
- Disciplina y dinamismo.
- Honesto, responsable y crítico.

En cuanto a la responsabilidad social:

- Tener conciencia de la problemática nacional, basada en el conocimiento de la realidad del país.
- Consciente de la necesidad de promover la competitividad del país.  
Tener una actitud humanista y de servicio hacia la sociedad.

### 4.2.3 Perfil profesional

La licenciatura en Ingeniería Industrial proporcionará al egresado una base sólida de conocimientos en las ciencias físicas y matemáticas; las técnicas y tecnologías de la ingeniería; así como de los sistemas industriales; sobre la cual se apoyará para desempeñar su actividad profesional, principalmente en áreas tales como: logística, producción, manufactura, calidad, administración, finanzas y gerencia de negocios; identificando y



usando la combinación correcta de métodos y procedimientos para el desarrollo de bienes y servicios con el fin de incrementar la productividad, la calidad y la seguridad, cuidado del medio ambiente y actuando con responsabilidad social. Su formación le permitirá comunicarse e interactuar con otros profesionales de áreas afines y adaptarse con facilidad a los cambios del entorno tecnológico y social con visión emprendedora y empresarial, desempeño ético y vocación de servicio, respondiendo así a las necesidades que se presentan en el sector productivo y de servicios, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad a la cual se debe. Estas características le facilitarán su incorporación al mercado de trabajo, el cual se ubica tanto en el sector productivo como de servicios o bien, colaborando en actividades de asesoría, consultoría e investigación, generando nuevos conocimientos para su aplicación.

### **4.3 Duración de los estudios, total de créditos y de asignaturas**

El plan de estudios propuesto de la licenciatura de Ingeniería Industrial se cursará en 10 semestres con un total de 58 asignaturas, de las cuales 51 son obligatorias y siete son optativas, con un total de 448 créditos, de los cuales 412 son de asignaturas obligatorias y 36 de optativas (mínimo).

De acuerdo con el Reglamento General de Inscripciones en el artículo 22, el alumno cuenta con cinco semestres adicionales para aprobar sus asignaturas en exámenes ordinarios con otros cuatro más para terminar en exámenes extraordinarios.

El plan de estudios propuesto está diseñado de tal manera que al término de la licenciatura el alumno pueda incorporarse de inmediato a la vida laboral, a una especialización a realizar estudios de maestría y doctorado.

Con el fin de regular el proceso de inscripción interna, las asignaturas a cursar por semestre no deberán de exceder los 60 créditos.

### **4.4 Estructura del plan de estudios**

La estructura curricular del plan de estudios de las licenciaturas que se ofrecen en la Facultad de Ingeniería contempla la formación en cinco grandes áreas: Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, y Otras asignaturas. El plan de estudios propuesto rebasa los requerimientos mínimos que establece el CACEI en todas y cada una de las áreas mencionadas.

**Ciencias Básicas:** Fundamentan los conocimientos científicos de los alumnos en matemáticas, física y química. Representan el 27.23% de los créditos del plan propuesto

para la licenciatura y sus asignaturas se ubican preponderantemente en los semestres iniciales.

**Ciencias Sociales y Humanidades:** Apoyan la formación social y humanística del ingeniero. Las asignaturas correspondientes se imparten a lo largo de toda la licenciatura. Representan el 8.04% de los créditos del plan de estudios propuesto. Totalizan 36 créditos de los que 32 corresponden a asignaturas obligatorias y cuatro créditos a asignaturas obligatorias del área.

**Ciencias de la Ingeniería:** Fundamentan los conocimientos científicos y tecnológicos de la disciplina, estructurando las teorías de la ingeniería mediante la aplicación de las ciencias básicas. Representan el 27.23 % de los créditos del plan propuesto. Todas la asignaturas de esta área son de carácter obligatorio.

**Ingeniería Aplicada:** Las asignaturas de esta área permiten hacer uso de los principios de la ingeniería para planear, diseñar, evaluar, construir, operar y preservar infraestructuras y servicios de ingeniería. A esta área corresponde un 28.13 % de los créditos del plan propuesto y sus asignaturas se ubican en los semestres finales de la licenciatura. Totalizan 144 créditos de los que 114 corresponden a asignaturas obligatorias y 30 créditos a asignaturas optativas del área.

**Otras asignaturas convenientes:** Complementan la formación del egresado en otros conocimientos convenientes que no corresponden a las áreas antes mencionadas, pero que son pertinentes para el desarrollo de las habilidades, actitudes y aptitudes necesarias para su desarrollo profesional. Representan el 9.38 % de los créditos propuestos. Todas las asignaturas de esta área son de carácter obligatorio.

El plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería Industrial comprende tres campos de profundización: Gestión de la Cadena de Suministros, Dirección y Creación de Empresas y Producción y Manufactura.

El alumno deberá cursar asignaturas del campo de profundización de la lista recomendada, o asignaturas de cualquier otra licenciatura que se imparta en la Facultad de Ingeniería o en cualquier Escuela o Facultad de la UNAM, previa autorización del coordinador de la licenciatura de Ingeniería Industrial, hasta completar un mínimo de 30 créditos. Para definir el campo de profundización, el alumno debe cursar al menos tres asignaturas correspondientes del campo seleccionado.

## 4.5 Mecanismos de flexibilidad

### **Seriación mínima.**

Para facilitar el avance escolar de los alumnos, el plan de estudios considera la seriación mínima indispensable entre asignaturas indicada en el mapa curricular.

### **Bloque móvil**

Es el mecanismo que, junto con la seriación obligatoria entre asignaturas, permite regular el avance escolar ordenado de los estudiantes. El bloque móvil acota el conjunto de las asignaturas a las que un estudiante puede inscribirse semestralmente.

El alumno podrá cursar asignaturas comprendidas dentro de tres semestres consecutivos, contados a partir del semestre en que se ubique la asignatura más rezagada; así, por ejemplo, un alumno podrá cursar asignaturas hasta del cuarto semestre cuando haya aprobado completamente las del primero; hasta del quinto semestre cuando haya aprobado completamente todas las asignaturas del primero y el segundo; y así sucesivamente. La movilidad de los alumnos al interior del bloque deberá respetar, si es el caso, la seriación obligatoria entre asignaturas que se indica en los mapas curriculares, es decir, el alumno no podrá cursar asignaturas seriadas sin haber aprobado las materias antecedentes.

### **Movilidad**

El plan de estudios propuesto permite que los alumnos puedan cursar asignaturas en otras instituciones de educación superior, nacionales o extranjeras, o en otros planteles de la UNAM, conforme a los artículos 58 al 60 del *Reglamento General de Estudios Universitarios*, al *Acuerdo por el que se establece el Programa de Movilidad Estudiantil de la Universidad Nacional Autónoma de México* y al *Programa de movilidad estudiantil para alumnos de licenciatura* aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería, y que, en su caso, dichas asignaturas puedan ser revalidadas, todo ello atendiendo a que los contenidos sean equivalentes y se cumplan los requisitos establecidos por la administración escolar para su validación. El *Programa de movilidad estudiantil para alumnos de licenciatura* de la Facultad de Ingeniería se incluye en el Anexo 3 del Tomo I en extenso.

### **Titulación**

La Facultad de Ingeniería ofrece diez opciones de titulación, las se detallan en el apartado 4.10.5 Requisitos de Titulación y en el Anexo 2 *Reglamento de opciones de titulación para las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería*, de este documento.

## 4.6 Seriación

El plan de estudios contempla seriación obligatoria entre algunas asignaturas, con la finalidad de asegurar que el estudiante tenga los conocimientos antecedentes necesarios al momento de cursar asignaturas que así lo requieren. La seriación obligatoria, en su caso, se indica en el mapa curricular del plan de estudios propuesto y en los programas de cada una de sus asignaturas. La relación entre asignaturas seriadas se indica en el mapa curricular con líneas continuas.

En cuanto a la seriación indicativa, es la estructura propia del plan la que marca el orden sugerido para cursar las asignaturas, de acuerdo con el semestre en que se ubican, según el mapa curricular.

## 4.7 Mapa curricular

A continuación se presenta el mapa curricular del plan propuesto para la licenciatura en Ingeniería Industrial.

FACULTAD DE INGENIERÍA PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL						Créditos				
Semestre	ASIGNATURAS CURRICULARES****					En Obligatorias	En Optativas	Totales		
1	ÁLGEBRA 8 t p T 4.0 0.0 4.0	CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA 12 l p T 6.0 0.0 6.0	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD 4 t p T 2 0 2	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (L) 10 l p T 4 2 6	REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA 6 l p T 2 0 4	40	0	40		
2	ÁLGEBRA LINEAL 8 t p T 4.0 0.0 4.0	CÁLCULO INTEGRAL 8 l p T 4.0 0.0 4.0	ESTÁTICA 8 t p T 4.0 0.0 4.0	CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (P) 6 t p T 2.00 2.00 4.00	QUÍMICA (L+) 10 l p T 4.0 2.0 6.0	CULTURA Y COMUNICACIÓN 2 l p T 0.0 2.0 2.0	42	0	42	
3	ECUACIONES DIFERENCIALES 8 t p T 4.0 0.0 4.0	CÁLCULO VECTORIAL 8 l p T 4.0 0.0 4.0	CINEMÁTICA Y DINÁMICA 8 t p T 4.0 0.0 4.0	MECÁNICA DE SÓLIDOS 8 t p T 4.00 0.0 4.00	DISEÑO MECÁNICO E INDUSTRIAL (L) 6 t p T 2.00 2.00 4.00	OPORTIVIDAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 4 l p T 2.0 0.0 2.0	38	4	42	
4	ANÁLISIS NUMÉRICO 8 t p T 4.0 0.0 4.0	PROBABILIDAD 8 l p T 4.0 0.0 4.0	TERMODINÁMICA (L+) 10 t p T 4.0 2.0 6.0	ESTUDIO DEL TRABAJO (L) 10 t p T 4.00 2.00 6.00	INGENIERÍA DE MATERIALES (L+) 10 l p T 4.00 2.00 6.00		46	0	46	
5	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (L+) 10 t p T 4.0 2.0 6.0	ESTADÍSTICA 8 l p T 4.0 0.0 4.0	TERMOFLUIDOS (L+) 10 t p T 4.00 2.00 6.00	METODOLOGÍAS PARA LA PLANEACIÓN (P) 6 t p T 2.00 2.00 4.00	MANUFACTURA I (L+) 8 l p T 2.00 4.00 6.00	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA 4 l p T 4.0 0.0 4.0	50	0	50	
6	ANÁLISIS DE CIRCUITOS (L) 10 t p T 4.00 2.00 6.00	ESTADÍSTICA APLICADA 8 l p T 4.00 0.0 4.0	CONTABILIDAD FINANCIERA Y DE COSTOS 8 t p T 4.0 0.0 4.0	DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS 8 l p T 4.0 0.0 4.0	INGENIERÍA DE MANUFACTURA (L+) 10 l p T 4.0 2.0 6.0	OPORTIVIDAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 2 l p T 0.0 2.0 2.0	44	2	46	
7	ELECTRÓNICA BÁSICA (L) 10 t p T 4.0 2.0 6.0	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I 8 l p T 4.0 0.0 4.0	INGENIERÍA ECONÓMICA 8 t p T 4.0 0.0 4.0	PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (L) 10 t p T 4.0 2.0 6.0	OPTATIVA 6 l p T 2.0 2.0 4.0	RELACIONES LABORALES Y ORGANIZACIONALES 8 l p T 4.0 0.0 4.0	44	6	50	
8	INSTALACIONES INDUSTRIALES 8 t p T 4.0 0.0 4.0	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES II 8 l p T 4.0 0.0 4.0	EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN 8 t p T 4.0 0.0 4.0	DISEÑO DE LA CADENA DE SUMINISTROS 8 l p T 4.0 0.0 4.0	PROCESOS INDUSTRIALES 8 l p T 4.0 0.0 4.0	ÉTICA PROFESIONAL 6 l p T 2.0 2.0 4.0	46	0	46	
9	AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL (L) 8 t p T 2.0 4.0 6.0	CALIDAD 8 l p T 4.0 0.0 4.0	SISTEMAS DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL 8 t p T 4.0 0.0 4.0	OPTATIVA 6 l p T 2.0 2.0 4.0	PRÁCTICAS PROFESIONALES (P+) 12 l p T 0.0 12.0 12.0		36	6	42	
10	OPTATIVA 6 l p T 2.00 2.00 4.00	SIMULACIÓN (P) 6 l p T 2.00 2.00 4.00	DIRECCIÓN DE PROYECTOS (P) 6 l p T 2.00 2.00 4.00	ANÁLISIS Y MEJORA DE PROCESOS (P) 6 l p T 2.00 2.00 4.00	OPTATIVA 6 l p T 2.00 2.00 4.00	OPTATIVA 6 l p T 2.00 2.00 4.00	RECURSOS Y NECESIDADES DE SERVICIOS 6 l p T 4.0 0.0 4.0	26	18	44
						(mínimo) *				
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Asignaturas de ciencias básicas (122 créditos) 27.23%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span> Asignaturas de ciencias de la ingeniería (104 créditos) 27.23%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Asignaturas de ingeniería aplicada (144 créditos) 28.13%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> Asignaturas de ciencias sociales y humanidades (36 créditos) 8.04%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> Otras asignaturas convenientes (42 créditos) 9.30%</li> </ul>						Créditos en asignaturas obligatorias 412 Créditos en asignaturas optativas (min.) 36 Créditos Totales 448 Horas Teóricas 3068 Horas Prácticas 1152				
PENSUM ACADÉMICO HORAS:						4160				

### NOTAS

(L+) Indica laboratorio por separado  
(L) Indica laboratorio incluido  
(P+) Indica prácticas por separado  
(P) Indica prácticas incluidas

— Indica seriación obligatoria

\* La suma de créditos optativos incluye los créditos socio-humanísticos especificados en este plan.

t: Horas teóricas  
p: Horas prácticas  
T: Total de horas teóricas y prácticas



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS  
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
Y DE LAS INGENIERÍAS



## ASIGNATURAS OPTATIVAS \*

### OPTATIVAS DE CIENCIAS BÁSICAS

No tiene optativas de ciencias básicas

### OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES \*

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	(04)
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL	(04)
LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA	(06)
MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL	(04)
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA	(02)
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS	(02)
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y SUSTENTABILIDAD	(02)
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO - CREATIVIDAD	(02)
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO- LIDERAZGO	(02)

\* El alumno deberá cubrir como mínimo 6 créditos de asignaturas optativas sociohumanísticas. Podrá hacerlo cursando una asignatura de 6 créditos, o bien, mediante una o dos asignaturas del área, como lo indica el mapa curricular.

### OPTATIVAS DE MÓDULOS TERMINALES\*\*

#### CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS

COMERCIO INTERNACIONAL	(06)
COSTOS LOGÍSTICOS Y SISTEMAS DE TRANSPORTE	(06)
ENVASE Y EMBALAJE	(06)
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	(06)
LOGÍSTICA INVERSA	(06)
TEMAS SELECTOS DE GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS	(06)

#### CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN EN DIRECCIÓN Y CREACIÓN DE EMPRESAS

ADMINISTRACIÓN	(06)
DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS	(06)
DESARROLLO EMPRESARIAL	(06)
FINANZAS CORPORATIVAS	(06)
LEGISLACIÓN INDUSTRIAL	(06)
SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN	(06)
TEMAS SELECTOS DE DIRECCIÓN Y CREACIÓN DE EMPRESAS	(06)

#### CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA

DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS	(08)
DISEÑO DE PRODUCTO	(08)
DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDOS POR COMPUTADORA	(10)
ERGONOMÍA EN EL TRABAJO	(06)
INGENIERÍA AUTOMOTRIZ I	(08)
MANUFACTURA LEAN	(06)
SEGURIDAD INDUSTRIAL	(06)
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AVANZADOS	(06)
SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE	(06)
TEMAS SELECTOS DE PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA	(06)

\*\* Los alumnos deberán cursar asignaturas de la lista recomendada, o asignaturas de cualquier otra carrera que se imparta en la Facultad de Ingeniería o en cualquier Escuela o Facultad de la UNAM, hasta completar un mínimo de 30 créditos; de los cuales deberán cursar al menos 18 créditos del módulo elegido. Las revalidaciones serán autorizadas por el coordinador de la carrera, según la equivalencia correspondiente.

### OPTATIVAS DE MOVILIDAD \*\*\*

MOVILIDAD I	(04)
MOVILIDAD II	(06)
MOVILIDAD III	(06)
MOVILIDAD IV	(06)
MOVILIDAD V	(06)
MOVILIDAD VI	(06)
MOVILIDAD VII	(08)
MOVILIDAD VIII	(08)
MOVILIDAD IX	(08)
MOVILIDAD X	(08)
MOVILIDAD XI	(10)

\*\*\*Asignaturas exclusivas para alumnos que realicen programa de movilidad estudiantil en centros de educación ajenos a la UNAM, las revalidaciones serán autorizadas por el Coordinador de la Carrera, según la equivalencia correspondiente.

\*\*\*\* El mapa curricular señala el número mínimo de créditos que el alumno deberá cursar para considerar cubierto su plan de estudios, sin embargo, podrá cursar créditos adicionales que sean

## 4.8 Requisitos

### 4.8.1 De ingreso

El aspirante a ingresar a la licenciatura de Ingeniería Industrial debe cumplir con los requisitos estipulados por la Legislación Universitaria, específicamente en el *Reglamento General de Inscripciones*, en los artículos 2º y 4º, que a la letra dicen:

**Artículo 2o.-** Para ingresar a la Universidad es indispensable:

- a) Solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan;
- b) Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente;
- c) Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

**Artículo 4o.-** Para ingresar al nivel de licenciatura el antecedente académico indispensable es el bachillerato, cumpliendo con lo prescrito en el artículo 8o. de este reglamento.

El estudiante interesado en ingresar a esta licenciatura en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, debe ser egresado de la Escuela Nacional Preparatoria, del Colegio de Ciencias y Humanidades o de otros programas de Educación Media Superior. Es conveniente que haya cursado el área de las Ciencias Físico-Matemáticas o el conjunto de asignaturas relacionadas con estos campos de conocimiento en el Colegio de Ciencias y Humanidades, o en otros planes de estudio de Educación Media Superior

Adicionalmente, el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería ha estipulado, como requisito obligatorio para los alumnos de primer ingreso a la licenciatura, la presentación de un examen diagnóstico de conocimientos en física, química y matemáticas. El examen es preparado por profesores adscritos a la División de Ciencias Básicas de la Facultad, junto con pares académicos del bachillerato universitario.

### 4.8.2 Extracurriculares y prerrequisitos

La Facultad de Ingeniería no tiene establecido ningún requisito extracurricular o prerrequisito para el ingreso de los estudiantes a las licenciaturas que ofrece.

### 4.8.3 De permanencia

Los límites de tiempo que tiene un alumno para cursar el plan de estudios están establecidos en los artículos 22, 23, 24 y 25 del *Reglamento General de Inscripciones* de la UNAM, que a la letra dicen:

**Artículo 22.** Los límites de tiempo para estar inscrito en la Universidad con los beneficios de todos los servicios educativos y extracurriculares, serán:

- a) Cuatro años para cada uno de los ciclos del bachillerato;
- b) En el ciclo de licenciatura, un 50 por ciento adicional a la duración del plan de estudios respectivo, y
- c) En las carreras cortas, las materias específicas deberán cursarse en un plazo que no exceda al 50 por ciento de la duración establecida en el plan de estudios respectivo.

Los alumnos que no terminen sus estudios en los plazos señalados, no serán reinscritos y únicamente conservarán el derecho a acreditar las materias faltantes por medio de exámenes extraordinarios, en los términos del capítulo III del Reglamento General de Exámenes, siempre y cuando no rebasen los límites establecidos en el artículo 24.

Estos términos se contarán a partir del ingreso al ciclo correspondiente, aunque se suspendan los estudios, salvo lo dispuesto en el artículo 23, 24, 25.

Los alumnos, al concluir su 50 por ciento adicional que les otorga el artículo 22 de este reglamento, podrán concluir sus estudios en otro lapso igual a través de exámenes extraordinarios.

#### **4.8.4 De egreso**

El alumno deberá haber cursado y aprobado el 100 por ciento de créditos y el total de las asignaturas contempladas en el plan de estudios.

#### **4.8.5 De titulación**

Con base en los artículos 66, 68 y 69 del *Reglamento General de Estudios Universitarios* y en las disposiciones sobre la materia del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería, en adición a los requisitos de egreso ya señalados, el alumno deberá presentar la constancia de haber realizado el servicio Social cumpliendo con lo estipulado en la Legislación Universitaria y aprobar un examen de comprensión de lectura de una lengua extranjera.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS  
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
Y DE LAS INGENIERÍAS

## **5 CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

El plan propuesto deberá ser aprobado por el pleno del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI) y tendrá vigencia a partir del ciclo lectivo inmediato posterior a su aprobación. Se aplicará a los alumnos que ingresen a la licenciatura a partir del semestre 2016-I.

### **5.1 Recursos humanos**

La Facultad de Ingeniería dispone de la planta académica suficiente y competente para impartir todas las asignaturas del plan de estudios y con el personal administrativo necesario para apoyar sus actividades. En adición a los académicos adscritos formalmente a la Facultad, las labores docentes inherentes a este plan de estudios serán apoyadas por un número importante de investigadores de institutos y centros universitarios que impartirán asignaturas de sus áreas de especialidad.

### **5.2 Infraestructura**

La Facultad dispone de más de 25 edificios que albergan: más de 150 aulas, la mayor parte de ellas equipadas con computadora, videoprojector y pizarrón electrónico; 130 laboratorios y talleres; cuatro bibliotecas, con acervos conjuntos de más de 500 mil volúmenes; varios centros especializados (de documentación, de apoyo a la docencia, de investigación, etc.); salas de cómputo para estudiantes y docentes con más de 500 equipos en total; cuatro auditorios con capacidad conjunta para 900 personas; cubículos para profesores y técnicos; y diversos espacios destinados a la administración académica de la entidad. Todo ello representa una superficie conjunta del orden de 100 mil metros cuadrados de construcción.

En la División de Ciencias Básicas, que da servicio a todas las licenciaturas de la Facultad, operan diez laboratorios, con capacidades conjuntas para atender 400 alumnos por sesión, y cinco aulas de cómputo para 160 alumnos en total.

La División de Ingeniería Mecánica e Industrial cuenta con los siguientes laboratorios:

Laboratorios de Ingeniería Industrial, Laboratorio de Ingeniería de Métodos Ergonomía y Logística y 35 laboratorios tales como: pruebas mecánicas, mecánica asistida por computadora, sistemas de Manufactura Flexible, actualmente se está creando la infraestructura del Centro de Ingeniería Avanzada (CIA).



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS  
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
Y DE LAS INGENIERÍAS

## 6 EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

La evaluación de un plan de estudios es un proceso continuo y dinámico, basado en necesidades que pueden ser cambiantes y en avances de las disciplinas. Por ello, resulta imprescindible actualizarlo de manera permanente. Por otra parte, será de primordial importancia determinar los logros obtenidos, así como las deficiencias detectadas en el plan de estudios, una vez que esté en vigor.

Por tales motivos se debe contemplar la evaluación externa, la cual estará en función del impacto social que pueda tener el egresado de la licenciatura; es decir, que cumpla con el perfil adecuado para solucionar los problemas propios de su área y, en consecuencia, cubra las necesidades que el ámbito social le demanda. En paralelo debe efectuarse una evaluación interna, la cual estará en función de los logros académicos de los objetivos del plan propuesto, así como de los programas de estudio, y del análisis profundo de la estructura curricular.

La Coordinación de la Carrera realizará en forma permanente actividades de análisis e investigación para evaluar y actualizar el plan de estudios.

Está previsto llevar a cabo las siguientes actividades:

- Análisis de la vigencia de los objetivos con respecto a los avances de la disciplina y los cambios tecnológicos y sociales
- Actualización de contenidos y bibliografía de las diferentes asignaturas
- Análisis de la secuencia e interrelación de las asignaturas
- Evaluación de los alumnos
- Evaluación de los profesores
- Evaluación de la infraestructura institucional

Para realizar la evaluación y promover la actualización del currículum, se propone lo siguiente:

- Plan de evaluación interna
- Plan de evaluación externa
- Reestructuración del currículum, en su caso





## REFERENCIAS

Millán B. Julio A. et al (2000), **México 2030 Nuevo Siglo, Nuevo País**, Fondo de Cultura Económica.

Solana Fernando compilador (2000), **Educación ¿Para qué?** Noriega Editores.

Hudson 2007, ISBN: 9681662245

**Encuestas:** Siller Mario (2010), **Encuesta para Empleadores de Ingenieros**, Consultor Externo, Facultad de Ingeniería, UNAM.

[https://www.dgae.unam.mx/planes/f\\_ingenieria/ing\\_industrial.html](https://www.dgae.unam.mx/planes/f_ingenieria/ing_industrial.html)

[https://www.dgae.unam.mx/planes/f\\_ingenieria/Ing-ind.pdf](https://www.dgae.unam.mx/planes/f_ingenieria/Ing-ind.pdf)

Tasa de crecimiento media anual de la población, 2005-2010. Ibidem.

Población económicamente activa del sector ocupado. Ibidem.

Desocupación abierta (porcentaje de la población económicamente activa), Encuesta Nacional de Empleo 2004, Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Tasa de desocupación de la población total, Censo de Población y Vivienda, 2010. INEGI.

Tasa de Desocupación (porcentaje de la población económicamente activa), Encuesta Nacional de Empleo 2013, STPS-INEGI.