UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA

FACULTAD DE INGENIERÍA

TÍTULO QUE SE OTORGA: INGENIERO(A) MECÁNICO(A)

FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO: 20 DE JUNIO DEL 2104

FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS Y DE LAS INGENIERÍAS: 12 DE JUNIO DE 2015

RESUMEN EJECUTIVO

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y DE LAS INGENIERÍAS

CONTENIDO

1 PRESENTACIÓN 5
1.1 Antecedentes 5
2 FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN 7
3 METODOLOGÍA 7
4 PLAN DE ESTUDIOS 13
4.1 Objetivos del plan de estudios 13
4.1.1 De la Facultad de Ingeniería 13
4.1.2 Del plan de estudios 13
4.2 Perfiles 13
4.2.1 De ingreso 13
4.2.2 De egreso 15
4.2.3 Perfil profesional 16
4.3 Duración de los estudios, total de créditos y de asignaturas 17
4.4 Estructura del plan de estudios 17
4.5 Mecanismos de flexibilidad 19
4.6 Seriación 20
4.7 Mapa curricular 21
4.8 Requisitos 25
4.8.1 De ingreso 25
4.8.2 Extracurriculares y prerrequisitos 25
4.8.3 De permanencia 26
4.8.4 De egreso 26
4.8.5 De titulación 26
5 CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 29
5.1 Recursos humanos 29
5.2 Infraestructura 29
6 EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 31
REFERENCIAS 33

1 PRESENTACIÓN

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

Atenta a 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 sociohumanístico y todas las licenciaturas que se imparten cuentan con la acreditación del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C. (CACEI).

1.1 Antecedentes

La Facultad de Ingeniería no sólo es la escuela de ingeniería más antigua en América, sino la primera institución de carácter científico del continente. Su precursor, el Real Seminario de Minería, abrió sus puertas a la docencia en 1792 y el primer edificio construido para la enseñanza de ingeniería en México fue el Palacio de Minería, que orgullosamente forma parte del patrimonio con que cuenta la Facultad.

La cronología y las modificaciones que han tenido los planes de estudio de esta licenciatura, se presentan a continuación:

Cronología de la Creación y las Modificaciones del Plan de Estudios de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica

AÑO	ACCIÓN	NOMBRE DE LA LICENCIATURA	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
1867	Convierten al Colegio de Minería en la Escuela Especial de Ingenieros		
1867	Creación	Ingeniero Mecánico	Escuela Especial de Ingenieros
1883	Cambio de nombre	Ingeniero Industrial	Escuela Nacional de Ingenieros
1910	Integración de la Escuela Nacional de Ingenieros a la Universidad Nacional de México		
1912	Fusión de carreras	Ingeniero Mecánico-Electricista	Escuela Nacional de Ingenieros de la Universidad Nacional de México
1959	Cambio de nombre de la Escuela de Ingeniería a Facultad de Ingeniería		
1967 1968	Modificación	Ingeniería Mecánica Electricista	Facultad de Ingeniería

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

AÑO	ACCIÓN	NOMBRE DE LA LICENCIATURA	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
1969 1970 1972 1974 1975 1978 1979 1980			
1981	Modificación	Ingeniería Mecánica Eléctrica	Facultad de Ingeniería
1985 1990	Modificación	IME-Ingeniería Mecánica	Facultad de Ingeniería
1993	Separación y creación	Ingeniería Mecánica	Facultad de Ingeniería
1994 1995 2005 2008 2010	Modificación	Ingeniería Mecánica	Facultad de Ingeniería

Fuente: (1).*Registros de la Dirección General de Administración Escolar (DGAE).*

2 FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN

La Ingeniería Mecánica está estrechamente vinculada con la producción de bienes y servicios por lo que el plan de estudios debe estar diseñado con base en las exigencias sociales y económicas actuales de México y del mundo. En su planteamiento en cuanto a contenidos y duración se deberán identificar y tomar en cuenta las deficiencias del plan actual y los requerimientos del propuesto para cumplir con este propósito, así como su situación con respecto a los que ofrecen otras instituciones de prestigio a nivel nacional e internacional.

En el bienestar de la población influyen una serie de factores que generalmente se atienden mediante programas sociales como los de salud, educación, empleo, medio ambiente, vivienda y asistencia a sectores marginados, entre otros. La Ingeniería Mecánica está involucrada en el desarrollo de productos y servicios que facilitan la implantación de estos programas. En particular, el empleo es uno de los factores sociales que más influyen en el bienestar y en el nivel económico de un país, y en su generación la Ingeniería Mecánica juega un papel fundamental.

Para combatir el retraso económico se deben incrementar las actividades de investigación y desarrollo, lo que se considera un factor fundamental para el crecimiento de un país. En este sentido, el gobierno de México está impulsando el desarrollo tecnológico.

En resumen, dos factores fundamentales para impulsar el desarrollo son el crecimiento en la inversión en investigación y desarrollo tecnológico, así como el contar con personal altamente capacitado para plantear y ejecutar proyectos de innovación (6). La carrera de Ingeniería Mecánica deberá preparar a profesionistas innovadores, líderes en su área del conocimiento para impulsar los desarrollos tecnológicos que requiere México.

3 METODOLOGÍA

La noción de una revisión permanente de los planes y programas de estudio propuesta en 2007, ha sido el motor de los trabajos emprendidos principalmente por el proyecto 1.1 del Plan de desarrollo de la Facultad de Ingeniería 2011-2015, este plan 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.

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

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

que apoyan a las 12 carreras de la facultad que son la división de Ciencias Básicas y la de Ciencias Sociales y Humanidades.

Los lineamientos generales para emprender la revisión fueron:

- Se mantiene el ingreso directo
- Máximo 10 semestres
- Máximo 450 créditos repartidos de la siguiente forma
- Máximo 48 créditos por semestre
- Máximo 135 créditos en ciencias básicas
- Máximo 48 créditos para ciencias sociales y humanidades
- 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 estudio.
- Las asignaturas teóricas y prácticas serán en módulos de 2 horas
- El requisito de comprensión de lectura de un idioma se mantiene.
- Incluir actividades sin valor en créditos como: Prácticas profesionales, estancias en la industria o actividades similares.
- Se propone una distribución de las asignaturas de ciencias de la ingeniería en los primeros semestres como se muestra en la siguiente tabla 4.

Tabla 4. Propuesta de distribución de las asignaturas por áreas del conocimiento

Para elaborar el diagnóstico del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Mecánica se tomaron en cuenta las opiniones de profesores, alumnos, egresados y empleadores, así como de los cuerpos colegiados profesionales y de ingenieros de prestigio en el medio. Se consultaron y analizaron también documentos de diversas organizaciones nacionales e

internacionales que se han expresado con respecto a la profesión de ingeniero mecánico.
Se formó el Comité de Ingeniería Mecánica con distinguidos profesores de la carrera, un recién egresado, un ingeniero en pleno ejercicio profesional, un representante de las divisiones de Ciencias Básicas y de Ciencias Sociales y Humanidades.

La participación de los profesores relacionados con la carrera se organizó mediante grupos de trabajo. En cada departamento se integraron en diferentes subcomités y estos a su vez en áreas del conocimiento, quedando los subcomités de la siguiente manera.

Subcomité Académico de:

Manufactura y Materiales

- Dr. Armando Ortiz Prado (Área Manufactura)
- Dr. Arturo Barba Pingarrón (Área Materiales)

Diseño

- Dr. Ángel Alfonso Rojas Salgado (Área Dinámica y mecanismos)
- Dr. Alejandro Ramírez Reivich (Área Ingeniería de diseño)
- Dr. Álvaro Ayala Ruíz (Área Ingeniería asistida por computadora)
- M.I. Antonio Zepeda Sánchez (Área Mecánica de sólidos)

Termofluidos

- Dr. Jaime Gonzalo Cervantes de Gortari (Área Fluidos)
- Ing. Augusto Sánchez Cifuentes (Área Energía)
- Dra. Rina Aguirre Saldivar (Área Procesos industriales)

Ingeniería Industrial

- Ing. Adolfo Velasco Reyes (Área Investigación de operaciones)
- Ing. Elizabeth Moreno Mavridis (Área Económica administrativa)
- Ing. Hilda Reyna Solís Vivanco (Área Directiva)
- M.I. Susana Casy Téllez Ballesteros (Área Ingeniería de producción)

Ingeniería Mecatrónica

- Ing. Gabriel Hurtado Chong (Área Automatización)
- Dr. Víctor González Villela (Área Robótica)
- M.I. Ulises Peñuelas Rivas (Área Diseño mecatrónico)
- M.I. Serafín Castañeda Cedeño (Área Control)
- M.I. Billy Flores Medero (Área Electrónica)

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Estos grupos se encargaron de revisar el plan de estudios vigente y de hacer propuestas que se

presentaron al Comité para su consideración. Las divisiones de Ciencias Básicas y de Ciencias Sociales y Humanidades trabajaron en sus propuestas y las presentaron a los diferentes comités de carrera, logrando una realimentación y acuerdos en las asignaturas del tronco común de las diferentes carreras. También se hicieron varias reuniones con alumnos para presentar avances y recibir inquietudes y sugerencias. Se revisaron planes de estudios de otras instituciones que imparten la carrera de ingeniería mecánica, a nivel nacional e internacional.

La División de Ciencias Básicas (DCB) además de considerar los lineamientos generales, tuvieron como ejes rectores los siguientes puntos:

- El perfil de un ingeniero innovador y profesionalmente competitivo.
- Diseño de programas de asignaturas coherentes en contenidos y tiempos.
- Diseño de 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.

A partir de lo anterior, los departamentos académicos de la DCB, con la participación de las academias de profesores por asignatura, se dieron a la tarea de conformar la propuesta de las nuevas asignaturas, cuya estructura se describe a continuación: tronco común general para todas las carreras de cada división profesional (asignaturas comunes para las carreras de la misma división; considera asignaturas de matemáticas, física y química), y asignaturas de ciencias básicas exclusivas, en su caso, para cada carrera. Asimismo, la Comisión de Planes y Programas de Estudio de Ciencias Básicas estableció los criterios específicos de seriación aplicables a las asignaturas del área.

Por lo que se refiere a los contenidos socio humanísticos, 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 estudios de la Facultad.
- Exploración del currículo socio humanístico en otras instituciones y países.
- Necesidad de actualizar los contenidos y bibliografía.
- Mayor flexibilidad y variedad en la oferta de asignaturas socio humanísticas.
- 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.

Los resultados de las actividades mencionadas se integraron en un diagnóstico y se ven reflejadas en este proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Mecánica.

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

4 PLAN DE ESTUDIOS

4.1 Objetivos del plan de estudios

4.1.1 De la Facultad de Ingeniería

Los programas académicos de la Facultad de Ingeniería aspiran a contribuir en la formación de ingenieros que sean 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 aprender 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

El objetivo de la licenciatura en Ingeniería Mecánica es formar de manera integral profesionales capaces de plantear y desarrollar proyectos multidisciplinarios; generar bienes y servicios de innovación tecnológica sustentables; participar activamente en el sector industrial en las áreas de diseño, materiales, manufactura y termoenergía, con una visión orientada al bienestar de la población. Asimismo brindar las bases teóricas y metodológicas para realizar estudios de posgrado y participar en actividades de investigación, tanto en el país como en el extranjero.

4.2 Perfiles

4.2.1 De ingreso

El estudiante interesado en ingresar a la Licenciatura en Ingeniería Mecánica, 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

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

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.

Conocimientos:

- Generales de matemáticas en álgebra, geometría analítica y cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.
- Generales de física, particularmente en lo que respecta a temas relacionados con mecánica clásica, estática y cinemática, termodinámica, y electricidad y magnetismo.
- Generales de química inorgánica.
- Básicos de computación.
- De inglés, por lo menos a nivel de comprensión de textos.

Habilidades:

- De comunicación oral y escrita en español.
- De comprensión de lectura en idioma inglés.
- De investigación.
- De adaptación a situaciones nuevas.
- En el manejo de herramientas computacionales básicas (lógica de programación, procesador de textos, hoja de cálculo).
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Para desarrollar proyectos que involucren habilidades manuales y comunicarse en forma correcta.

Actitudes:

- Disposición para el trabajo en equipo.
- Ser creativo e innovador.
- Disciplinado
- Honesto
- Responsable
- Crítico
- Poseer deseos de superación.

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

4.2.2 De egreso

General[1]

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 potencialidad y vocación para constituirse en factor de cambio.

- Desarrollar vocación de servicio profesional.
- Promover el cambio en la mentalidad frente a la competitividad internacional.
- Tener voluntad y la disposición de mantenerse actualizado en sus conocimientos.
- Procurar la conservación del medio ambiente.
- Poder participar en grupos de trabajo multidisciplinarios e interdisciplinarios.

Específico[2]

El alumno egresado de la carrera de Ingeniería Mecánica tendrá una formación integral y contará con una orientación a elección en un campo de profundización del conocimiento en automatización, diseño, materiales y manufactura o termofluidos. En términos generales, al finalizar su formación profesional, el egresado poseerá los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes para desempeñar la profesión:

Conocimientos

- Sólidos en matemáticas, física y ciencias de la ingeniería.
- Sobre modelado matemático de fenómenos físicos y optimización.
- Se verá enriquecido con los conocimientos provenientes de las asignaturas del campo de profundización elegido por el estudiante.
- De técnicas de la informática y la comunicación (TIC´s), para su íntegro desempeño profesional.
- Sólidos de su idioma y preferentemente de otra lengua.

---

[1] 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.

[2] El Perfil de Egreso Específico hace referencia a los conocimientos, habilidades y actitudes que deben poseer los Ingenieros Mecánicos egresados de la Facultad de Ingeniería.

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Habilidades

- Para resolver problemas de diseño de sistemas, equipos y dispositivos electromecánicos, de procesos térmicos y de manufactura.
- Para modificar y desarrollar equipos y procesos destinados a transformar los recursos naturales en energía y productos útiles para la sociedad de manera sustentable.
- Para diseñar, instalar, seleccionar, e integrar el equipo necesario para el mejoramiento de sistemas mecánicos, electromecánicos y térmicos.
- Para aplicar sus conocimientos para la administración y mejora de procesos de manufactura, así como los sistemas básicos de control de los mismos.
- Para la toma de decisiones que le permitan resolver problemas que se le presenten en su vida profesional.
- Para poder hacer frente a situaciones nuevas, así como a necesidades y recursos de reciente innovación.
- De comunicación oral y escrita.

Actitudes

De tipo profesional:

- Confianza en su preparación académica.
- Creativo e innovador.
- Disciplinado y dinámico.
- Emprendedor y líder.
- Honesto, responsable y crítico.
- Con deseos de actualización continua y superación.
- Actitud empresarial.

De tipo social:

- Consciente de la problemática nacional, basada en el conocimiento de la realidad del país.
- Con vocación de servicio profesional.
- Promotor del cambio en la mentalidad frente a la competitividad internacional.
- Con voluntad y disposición para mantenerse actualizado en sus conocimientos.
- Dispuesto a procurar la conservación del medio ambiente.
- Dispuesto a participar en grupos de trabajo multidisciplinarios e interdisciplinarios.

4.2.3 Perfil profesional

El Ingeniero Mecánico podrá desempeñar actividades de análisis basado en su conocimiento de la física y las matemáticas, a la vez de desarrollar y dar solución en lo referente al diseño

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

de productos, procesos de manufactura, aplicación óptima de materiales, así como en la evaluación y desarrollo de sistemas térmicos, máquinas y mecanismos.

En la industria de la transformación de materiales se encargará de la producción, asesorar las ventas, así como supervisar el mantenimiento de la maquinaria.

En la generación de energía se ocupará de mejorar los métodos y cuidará el medio ambiente.

Podrá hacer investigación, desarrollo tecnológico y trasmitir el conocimiento a través de la cátedra.

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

El plan de estudios propuesto para la licenciatura de Ingeniería Mecánica se cursará en 10 semestres y tiene un valor total en créditos de 434; de los cuales 348 son obligatorios, distribuidos en 42 asignaturas. Los créditos optativos son: 6 de Ciencias Sociales y Humanidades; 88 del área de ingeniería aplicada, los cuales deberán ser cubiertos con la asignatura obligatoria más las obligatorias del campo de profundización elegido y otras del área de ingeniería aplicada hasta cumplir con la totalidad de los créditos.

El alumno deberá cubrir como mínimo 6 créditos de asignaturas optativas socio humanísticas. Podrá hacerlo cursando una asignatura, como lo indica el mapa curricular, o bien, mediante una, dos o tres asignaturas del área (recomendablemente en diferentes semestres), que cubran al menos 6 créditos. En este último caso, para efectos de la aplicación del bloque móvil, deberá considerarse la ubicación del semestre en el que se encuentra la primera asignatura optativa socio humanística. Los 6 créditos optativos del área de Ciencias Sociales y Humanidades deberán ser cubiertos con la oferta académica de la misma división o bien, en cualquier Escuela o Facultad de la UNAM u otra institución.

Se recomienda al alumno que curse las asignaturas que marca el semestre y en el caso que quiera adelantar créditos podrá cursar como máximo 60 al semestre, respetando el bloque móvil y la seriación obligatoria de las asignaturas.

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 Convenientes. El plan de estudios propuesto rebasa los requerimientos mínimos que establece el Consejo de Acreditación de Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) en todas y cada una de

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

las áreas mencionadas.

Ciencias Básicas: Fundamentan los conocimientos científicos de los alumnos en matemáticas, física y química. Representan el 30.4% de los créditos del plan propuesto para la licenciatura y sus asignaturas se ubican preponderantemente en los semestres iniciales. Todas las asignaturas de esta área son de carácter obligatorio.

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 8.3% de los créditos del plan de estudios propuesto. Totalizan 36 créditos de los que 30 corresponden a asignaturas obligatorias y 6 créditos a asignaturas optativas 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 34.1% de los créditos del plan propuesto. Todas las 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 20.3**%** de los créditos del plan propuesto y sus asignaturas se ubican hacia los semestres finales de la licenciatura. Totalizan 88 créditos de los que 8 corresponden a una asignatura obligatoria y 80 a asignaturas optativas y obligatorias de campo de profundización. Para el campo de profundización de automatización son 38 créditos en asignaturas obligatorias y 42 optativas. Para el campo de profundización de ingeniería de diseño son 44 créditos en obligatorias y 36 optativas. Para el campo de profundización de materiales y manufactura son 30 créditos en obligatorias y 50 optativas. Para el campo de profundización de termofluidos son 22 créditos en obligatorias y 58 optativas.

Otras Asignaturas Convenientes: Complementan la formación del egresado en otros conocimientos pertinentes que no corresponden a las áreas antes mencionadas. Representan el 6.9% de los créditos propuestos. Todas las asignaturas de esta área son de carácter obligatorio.

El plan de estudios propuesto de la carrera de Ingeniero Mecánico tiene en sus dos últimos semestres las asignaturas optativas correspondientes al área de ingeniería aplicada.

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

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.

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.

Para los alumnos de nuevo ingreso, el bloque móvil se aplicará a partir de su segundo semestre de inscripción, contando las asignaturas no acreditadas del primero, en su caso, como integrantes del bloque.

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 o internamente en otras licenciaturas de la Facultad de Ingeniería, 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 dictaminados como equivalentes por el coordinador de la carrera y se cumplan los requisitos establecidos por la administración escolar para su validación. Se proponen las asignaturas de movilidad I a la XI para la revalidación de las asignaturas.

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Campos de profundización:

El plan de estudios propuesto cuenta con cuatro campos de profundización, de los cuales el alumno escoge uno en el noveno semestre, para darle una mejor orientación a su formación como ingeniero. Los campos de profundización que se ofrecen son los siguientes: campo de profundización en automatización, campo de profundización en diseño, campo de profundización en materiales y manufactura, y el campo de profundización en termofluidos. Ahora bien, los campos de profundización cuentan únicamente con asignaturas obligatorias de elección: cuatro en el caso del campo de automatización, cinco en el caso del campo de diseño, tres en el caso del campo de materiales y manufactura, y tres en el caso del campo de termofluidos. Es importante mencionar que para cumplir con el mínimo de 88 créditos de ingeniería aplicada que se solicitan, se deben contabilizar 8 créditos de la asignatura obligatoria más los créditos de las asignaturas obligatorias del campo de profundización y los créditos de las asignaturas optativas elegidas por el estudiante durante el noveno y el décimo semestre. Debido a que el número de créditos de las asignaturas optativas varía, el número de éstas que se deben cursar para cubrir los 88 créditos de ingeniería aplicada que se solicitan, variará también. Las asignaturas obligatorias para un campo de profundización podrán ser seleccionadas como optativas por los estudiantes de otros campos de profundiazción. Las asignaturas optativas pueden elegirse bien sea de la lista de optativas de este plan, de otra carrera de la Facultad, de otras Facultades de la UNAM o de otras instituciones.

Titulación

La Facultad de Ingeniería ofrece diez opciones de titulación, las cuales se detallan en el apartado *4.8.5 Requisitos de Titulación* y en *Reglamento de opciones de titulación para las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.*

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.

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

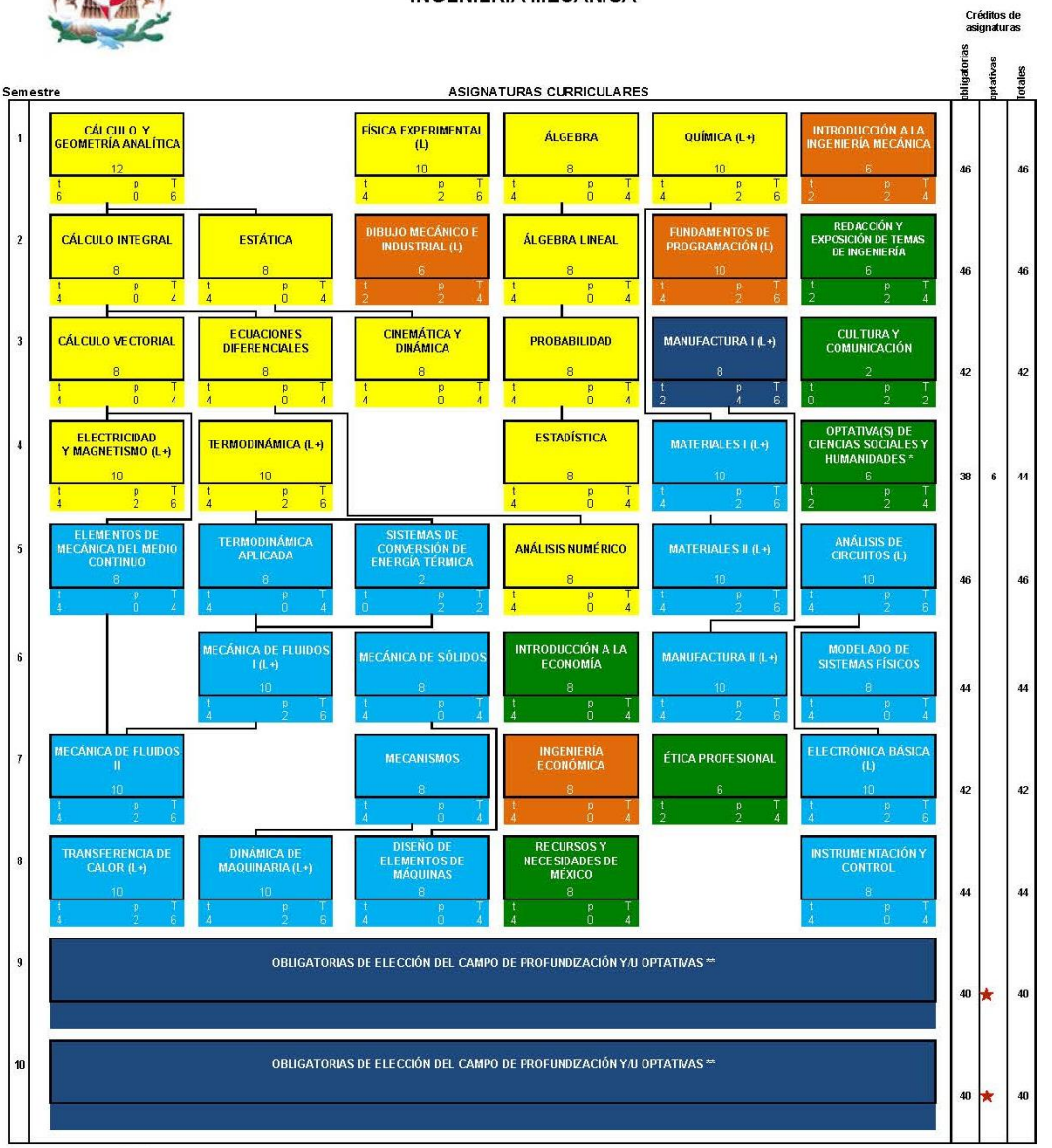
4.7 Mapa curricular

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y DE LAS INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO DE LA LICENCIATURA DE

INGENIERÍA MECÁNICA



- Asignaturas de ciencias básicas (132 créditos)
- Asignaturas de ciencias de la ingeniería (148 créditos)
- Asignaturas de ingeniería aplicada (88 créditos)
- Asignaturas de ciencias sociales y humanidades (36 créditos)
- Otras asignaturas (30 créditos)

Créditos de asignaturas obligatorias	348
Créditos (mín.) de asignaturas optativas	6
Créditos (mín.) de las asignaturas del campo de profundización y optativas	80
Créditos totales	434
Horas teóricas	2976
Horas prácticas	992
PENSUM ACADÉMICO***	3968 HORAS

NOTAS:

(L+) Indica laboratorio por separado
(L) Indica laboratorio incluido
— Indica Seriación obligatoria

★ La suma incluye el número de créditos optativos mínimos
t: Horas teóricas
p: Horas prácticas
T: Total de horas teóricas y prácticas

* El alumno deberá cubrir como mínimo 6 créditos en una o varias asignaturas con la oferta académica de la misma División de Ciencias Sociales y Humanidades, o bien, en cualquier Escuela o Facultad de la UNAM u otra institución.

** Los alumnos podrán escoger las asignaturas optativas de la lista recomendada, de otra carrera de la Facultad, de otras Facultades de la UNAM o de otras instituciones. Para cumplir con el mínimo de 88 créditos de ingeniería aplicada se deben contabilizar los créditos de la asignatura de Manufactura I, los obligatorios del campo de profundización y los de las asignaturas optativas. Cuando un alumno acredite los créditos obligatorios del campo de profundización, este se tomará automáticamente como su elección.

*** Las horas de las asignaturas optativas y el campo de profundización se cuantificaron al mínimo indispensable para cumplir los 434 créditos.

FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO DE LA LICENCIATURA DE

INGENIERÍA MECÁNICA

CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN

MATERIALES Y MANUFACTURA

Semestre		t	p	T	Créditos Obligatorios	Créditos Optativos	Créditos Totales
9	MANUFACTURA III (L+) 10	4	2	6	30	10	40
	MATERIALES III (L+) 10	4	2	6			
	DISEÑO DE HERRAMENTAL (L+) 10	4	2	6			
	OPTATIVAS 10	X	X	X			
10	OPTATIVAS 40	X	X	X	0	40	40

Créditos obligatorios del campo de profundización 30
Créditos optativos 50

CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN

TERMOFLUIDOS

Semestre		t	p	T	Créditos Obligatorios	Créditos Optativos	Créditos Totales
9	MÁQUINAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO 8	4	0	4	22	18	40
	TURBOMAQUINARIA 8	4	0	4			
	SISTEMAS TERMO-ENERGÉTICOS (L+) 6	2	2	4			
	OPTATIVAS 18	X	X	X			
10	OPTATIVAS 40	X	X	X	0	40	40

Créditos obligatorios del campo de profundización 22
Créditos optativos 58

Créditos optativos 36

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y DE LAS INGENIERÍAS

CAMPOS DE PROFUNDIZACIÓN Y ASIGNATURAS OPTATIVAS *

CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN

	Créditos
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL (L)	(8)
CIRCUITOS DIGITALES (L)	(10)
DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDO POR COMPUTADORA (L+)	(10)
MÁQUINAS ELÉCTRICAS (L)	(10)

CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE DISEÑO

	Créditos
INGENIERÍA DE DISEÑO (L+)	(10)
DISEÑO DEL PRODUCTO	(8)
DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDO POR COMPUTADORA (L+)	(10)
INGENIERÍA ASISTIDA POR COMPUTADORA (L)	(10)
DIRECCIÓN DE PROYECTOS	(6)

CAMPOS DE PROFUNDIZACIÓN DE MATERIALES Y MANUFACTURA

	Créditos
MANUFACTURA III (L+)	(10)
MATERIALES III (L+)	(10)
DISEÑO DE HERRAMENTAL (L+)	(10)

CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE TERMOFLUIDOS

	Créditos
MÁQUINAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO	(8)
TURBOMAQUINARIA	(8)
SISTEMAS TERMOENERGÉTICOS (L)	(6)

OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	***Créditos***
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	(4)
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL	(4)
LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA	(6)
MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL	(4)
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA	(2)
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS	(2)
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y SUSTENTABILIDAD	(2)
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO : CREATIVIDAD	(2)
*TALLER SOCIOHUMANÍSTICO :*LIDERAZGO	(2)

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

OPTATIVAS	***Créditos***
AHORRO DE ENERGÍA	(8)
AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN (L)	(10)
ANÁLISIS POR ELEMENTOS FINITOS (L+)	(10)
AUTOMATIZACIÓN AVANZADA (L)	(8)
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL (L)	(8)
BIOMECÁNICA (L)	(10)
CIRCUITOS DIGITALES (L)	(10)
DETERIORO DE MATERIALES	(8)
DIRECCIÓN DE PROYECTOS	(6)
DISEÑO DE HERRAMENTAL (L+)	(10)
DISEÑO DE SISTEMAS TÉRMICOS	(8)
DISEÑO DEL PRODUCTO	(8)
DISEÑO MECATRÓNICO (L)	(10)
DISEÑO SUSTENTABLE	(8)
DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDOS POR COMPUTADORA (L+)	(10)
INGENIERÍA ASISTIDA POR COMPUTADORA	(8)
INGENIERÍA AUTOMOTRIZ I	(8)
INGENIERÍA AUTOMOTRIZ II	(8)
INGENIERÍA DE DISEÑO (L+)	(10)
INGENIERÍA DE MANUFACTURA (L+)	(10)
INGENIERÍA DE MATERIALES (L+)	(10)
INGENIERÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES	(8)
INGENIERÍA DE SUPERFICIES	(8)
MANUFACTURA III (L+)	(10)
MÁQUINAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO	(8)
MÁQUINAS ELÉCTRICAS (L)	(10)
MATERIALES III (L+)	(10)
MOVILIDAD I	(4)
MOVILIDAD II	(6)
MOVILIDAD III	(6)
MOVILIDAD IV	(6)
MOVILIDAD V	(6)
MOVILIDAD VI	(6)
MOVILIDAD VII	(6)
MOVILIDAD VIII	(8)
MOVILIDAD IX	(8)
MOVILIDAD X	(8)
MOVILIDAD XI	(10)
PLANTAS TERMOELÉCTRICAS Y SISTEMAS DE COGENERACIÓN	(8)
ROBÓTICA (L)	(10)
SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE (L)	(8)
SISTEMAS DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL	(8)
SISTEMAS TERMOENERGÉTICOS	(6)
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA DE DISEÑO I	(8)

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

OPTATIVAS	*Créditos*
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA DE DISEÑO II	(8)
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA I	(8)
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA II	(8)
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN MATERIALES Y MANUFACTURA I	(8)
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN MATERIALES Y MANUFACTURA II	(8)
TEMAS SELECTOS DE MECATRÓNICA I	(8)
TEMAS SELECTOS DE MECATRÓNICA II	(8)
TEMAS SELECTOS DE TERMOFLUIDOS I	(8)
TEMAS SELECTOS DE TERMOFLUIDOS II	(8)
TURBOMAQUINARIA	(8)

4.8 Requisitos

4.8.1 De ingreso

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

El estudiante interesado en ingresar a la Licenciatura en Ingeniería Mecánica, 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.

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

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.

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, de acuerdo con la Legislación Universitaria y aprobar un examen de comprensión de lectura de una lengua extranjera, preferentemente el idioma inglés o los idiomas francés, alemán, italiano, ruso, chino o japonés, y acreditarlo mediante constancia expedida por el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la UNAM (CELE) u otro centro de idiomas de las Facultades de Estudios Superiores de la UNAM, o bien, presentar constancia debidamente certificada de una evaluación similar aplicada en otra facultad o escuela de la UNAM, diseñada para cumplir como de requisito de egreso a nivel licenciatura. Asimismo, el alumno también podrá acreditar este requisito, mediante constancias o comprobantes de haber completado, durante o al final de sus estudios, todos los niveles de un curso de lectura y/o dominio de alguno de los idiomas señalados, impartido en el CELE o los centros de idiomas de las Facultades de Estudios Superiores la UNAM; o bien, cursos similares en otros facultades y escuelas de la UNAM siempre que estén avalados por el CELE. Adicionalmente, se podrá considerar válida una certificación emitida por un organismo externo a la UNAM, mediante constancia de equivalencia expedida por la Dirección de la Facultad, que designará una comisión dedicada a mantener actualizado un catálogo de organismos certificadores autorizados, con la indicación del nivel requerido en cada caso y cumplir con lo estipulado en el *Reglamento de opciones de titulación para las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería*, pudiendo optar por alguna de las siguientes modalidades:

1. Titulación mediante tesis o tesina y examen profesional
2. Titulación por actividad de investigación
3. Titulación por seminario de tesis o tesina
4. Titulación mediante examen general de conocimientos

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

5. Titulación por totalidad de créditos y alto nivel académico
6. Titulación por trabajo profesional
7. Titulación mediante estudios de posgrado
8. Titulación por ampliación y profundización de conocimientos
9. Titulación por Servicio Social
10. Titulación por actividad de apoyo a la docencia

La titulación no contabiliza créditos y puede tener efecto con cualquiera de las modalidades señaladas, atendiendo a los requisitos y al proceso de instrumentación especificados para cada opción de titulación por el Consejo Técnico en el *Reglamento* citado.

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
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, videoproyector y pizarrón electrónico; 130 laboratorios y talleres; 4 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; 4 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 lo que respecta a los recursos materiales, actualmente se cuenta con aproximadamente 8,200 metros cuadrados de laboratorios que proporcionarán servicio directo a las asignaturas de la licenciatura de Ingeniería Mecánica. Tanto los laboratorios de termofluidos, máquinas térmicas, manufactura avanzada, materiales, corte y conformado, ingeniería y manufactura asistida por computadora, mediciones mecánicas y neumática que pertenecen a la División de Ingeniería Mecánica e Industrial como los laboratorios de cómputo y control de la División de Ingeniería Eléctrica, cuentan con equipos adecuados para la enseñanza. Es necesario resaltar que en el proceso de aprendizaje para varias asignaturas, se está intensificando el uso de simuladores y programas de cómputo dentro de los laboratorios.

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

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.

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
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

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

REFERENCIAS

Ramos Lara, M. d. (2001). La educación superior en el proceso histórico de México: siglo XIX. *ANUIES* , 188.

Schwab, P. K. (2013). *The Global Competitiveness Report 2013–2014: Full.* Ginebra, Suiza: World Economic Forum.

UNESCO. (2010). *Engineering: Issues, Challenges and Opportunities for Development.* Paris: UNESCO.

Roberto Llanas Fernández, Cecilia Mandujano Gordillo, Francisco Platas López. *Precursores y realizadores de la Ingeniería Mecánica en México.* México : Instituto de Ingeniería, UNAM., 1999.

Estado del Arte y Prospectiva de la Ingeniería Mecánica. **Villagómez, Salvador Echeverría.** Guadalajara, Jalisco : s.n., 2009. Coloquio de Especialidades de la Academia de Ingeniería.

SEP. Subsecretaria de educción superior. [En línea] 2013. Http://www.dgesu.ses.sep.gob.mx/Principal/oferta/oferta.aspx?v=+and+claveArea%3d5+and+nomcarr+lik e+%27%25mec%u00e1nica%25%27&pg=1.

Imperial College. [En línea] http://www3.imperial.ac.uk/mechanicalengineering/study/undergraduatestudy.

Singapore University. [En línea] http://me.nus.edu.sg/current-students/program-overview/program-structure.

DGAE. [En línea] https://www.dgae.unam.mx/normativ/legislacion/regein97/regein97.html.

IPN. [En línea] http://www.esimez.ipn.mx/Documents/manual_de_procedimientos.pdf.

Tecnologico de Monterrey. [En línea] http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/itesm/tecnologico+de+monterrey/carreras+profesionales/areas+de+estudio/ingenieria+y+ciencias/ingeniero+mecanico+administrador/estado+de+mexico+ima.

Rankings. [En línea] http://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2013/engineering-mechanical.

La educación en ingeniería en el contexto global: propuesta para la formación de ingenieros en el primer cuarto del Siglo XXI. **Vega-González, Luis Roberto.** 2, abril-junio de 2013, Ingeniería Investigación y Tecnología, Vol. XIV, págs. 177-190.

Economía, Secretaría de. Programa sectorial de Economía 2007-2012. *Diario Oficial.* 14 de mayo de 2008, pág. primera sección.

Legislación universitaria
https://consejo.unam.mx/legislaci%C3%B3n-universitaria

Reglamento de opciones de titulación
http://consejofi.fia.unam.mx/documentos_relacionados/Reglamento%20Opciones%20de%20Titulacion%2013082008.pdf

Programa de movilidad
http://movilidad.ingenieria.unam.mx/normatividad/programa_movilidad_estudiantil_fi.pdf

Reglamento de comités de carrera
http://consejofi.fia.unam.mx/documentos_relacionados/Normatividad/REGLAMENTO%20DE%20LOS%20COMITES%20DE%20CARRERA%2026-03-2008.pdf

CONSEJO ACADEMICO DEL AREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS