UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

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

FACULTAD DE INGENIERÍA

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

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

FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y DE LAS INGENIERÍAS: 13 DE MAYO DE 2015

RESUMEN EJECUTIVO

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

CONTENIDO

1 PRESENTACIÓN 5

1.1 Antecedentes 5

2 FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN 7

2.1 Características actuales y tendencias futuras de la formación profesional 7

2.2 Resumen de los resultados más relevantes del diagnóstico que fundamentan la viabilidad y pertinencia de la creación del plan de estudios propuesto. 8

2.2.1 Principales modificaciones que se proponen realizar al plan vigente 9

3 METODOLOGÍA 17

4 PLAN DE ESTUDIOS 19

4.1 Objetivos 19

4.1.1 De la Facultad de Ingeniera 19

4.1.2 Del plan de estudios 19

4.2 Perfiles 19

4.2.1 De ingreso 19

4.2.2 De egreso 20

4.2.3 Perfil profesional 22

4.3 Duración de los estudios, total de créditos y de asignaturas 22

4.4 Mecanismos de flexibilidad 22

4.5 Seriación 23

4.6 Mapa curricular 24

4.7 Tabla comparativa 26

4.8 Requisitos 27

4.8.1 De ingreso 27

4.8.2 De permanencia 28

4.8.3 De egreso 28

4.8.4 De titulación 28

5 CONDICIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 29

5.1 Recursos humanos 29

5.2 Tabla de transición entre planes 29

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

5.3 Tabla de equivalencia **30**

5.4 Tabla de convalidación **30**

6 EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS **31**

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

1 PRESENTACIÓN

Hoy en día, la necesidad de crear procesos de manufactura, bienes de capital o productos cada vez más especializados en el área industrial, así como la creación de productos de uso cotidiano ha llevado al hombre a trabajar en forma multidisciplinaria para la creación de dichas tecnologías. Sin embargo, la integración cada vez más creciente de los sistemas producidos con la mecánica y la electrónica han llevado a la fusión de estas dos disciplinas formando la *Mecatrónica*, misma que está siendo aplicada en la automatización y control de las fábricas, en la industria automotriz, en las máquinas de control numérico, en la robótica, en las celdas de manufactura flexible, en la ingeniería biomédica, en las videocámaras, en las unidades de almacenamiento, etc. La mecatrónica se refiere a una integración multidisciplinaria en el diseño de sistemas de manufactura y productos en general.

1.1 Antecedentes

El 20 de marzo de 2003, el Consejo Universitario aprobó la creación de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica como carrera derivada en la Facultad de Ingeniería. A lo largo de dos años, la Facultad de Ingeniería, por medio de sus cuerpos colegiados, realizó la modificación de los planes y programas de estudio de las otras once carreras que imparte. Como uno de los resultados de estas modificaciones, se decidió diferenciar y modificar las asignaturas de Ciencias Básicas para dichas licenciaturas en los planes de estudio 2005.

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 Mecatrónica el cambio consistió en la reubicación de las asignaturas Ética Profesional, Literatura Hispanoamericana Contemporánea e Introducción a la Economía. Se agregaron las seriaciones entre las asignaturas de Termodinámica y Termodinámica Aplicada, así como Termodinámica Aplicada y Mecánica de Fluidos I.

AÑO	ACCIÓN	NOMBRE DE LA LICENCIATURA	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
2003	Creación	Ingeniería Mecatrónica	Facultad de Ingeniería
2005	Modificación	Ingeniería Mecatrónica	Facultad de Ingeniería
2008	Modificación Menor	Ingeniería Mecatrónica	Facultad de Ingeniería

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

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

2 FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN

Es evidente que el impacto tecnológico que ha producido la combinación de la mecánica de precisión con el control electrónico inteligente en el diseño y manufactura de productos o procesos, ha sido tal que ha dejado obsoletos a muchos sistemas electromecánicos. Estos procesos de transformación serán diseñados y controlados utilizando tecnologías heterogéneas, principalmente las de la mecánica de precisión y el control electrónico inteligente.

La nueva propuesta del plan de estudios considera 448 créditos, los cuales permitirán además que los egresados sean capaces de adaptarse con creatividad e ingenio a los cambios de vida y profesionales, puedan dirigir e integrar grupos de trabajo, planear los impactos económicos, sociales y ambientales en el desarrollo de proyectos, así como el manejo de equipos de trabajo interdisciplinarios, siendo líderes comprometidos y responsables, adaptando y desarrollando nuevas tecnologías.

A nivel nacional, la Ingeniería Mecatrónica se imparte en más de 140 centros de educación superior, distribuidos en 27 Estados de la Republica incluido el Distrito Federal. A nivel internacional se imparte la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en más de 12 países de la Unión Europea en más de 60 universidades, mientras que en Estados Unidos se imparte en más de 35 Universidades. El número de universidades sigue en constante crecimiento, hasta el año 2006 el número de centros de educación superior a nivel nacional que impartían la licenciatura era inferior a 30.

A nivel nacional, distintas clasificaciones de universidades realizadas por la “Guía Universitaria 2012”, “Universitarios”, “Universia” entre otros, indican en sus publicaciones que la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en la UNAM se encuentra dentro de las 3 mejores instituciones de educación superior.

Finalmente, la calidad de la enseñanza y de los egresados está avalada mediante la acreditación desde el año 2007 por parte del CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C.).

2.1 Características actuales y tendencias futuras de la formación profesional.

Los egresados de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica deben poseer conocimientos sólidos en asignaturas del área de Ciencias Básicas y de todas las ingenierías, con el enfoque mecatrónico; conocimientos en automatización de procesos, electrónica analógica y digital, elementos de programación, manufactura, diseño mecánico, control automático, termofluidos, mecánica, etc., generando con ello una formación integral, que les permita desarrollar una serie de proyectos que coadyuve en la industria y en la sociedad.

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

Por otro lado formar alumnos con carácter crítico, habilidades de comunicación, liderazgo y ética profesional son características únicas de los profesionales egresados de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Las opciones de trabajo para los egresados de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica son amplias, ya sea en instituciones públicas o privadas, en el ejercicio libre de la profesión, en la docencia y en la investigación.

El país requiere de Ingenieros Mecatrónicos con la preparación y capacitación adecuadas para hacer frente a los retos que plantea el crecimiento de la población y el uso de la tecnología que exige contar con una planeación de objetivos a corto, mediano y largo plazo. La demanda de los egresados se puede considerar en dos grupos principales: el sector industrial y el de la investigación.

La versatilidad de la Ingeniería Mecatrónica permite tener un desarrollo profesional en una amplia gama de áreas que involucran a los sectores de manufactura, producción e investigación, incluyendo las siguientes:

- Automatización y robótica.
- Diseño de productos.
- Control de procesos e instalaciones industriales.
- Ramas afines a la Ingeniería Mecánica Eléctrica.
- Desarrollo de nuevas tecnologías.
- Modernización del sector productivo y de servicios.
- Diseño y mejora de la calidad de los productos.

2.2 Resumen de los resultados más relevantes del diagnóstico que fundamentan la viabilidad y pertinencia de la creación del plan de estudios propuesto.

Como resultado de la evaluación del plan de estudios vigente, y a la luz del proceso de diagnóstico llevado a cabo, se detectaron una serie de áreas de oportunudad para la conformación de la modificación del plan de estudios y de acuerdo con el diagnóstico realizado las principales conclusiones fueron las siguientes:

- En lo general, el plan de estudios se encuentra bien balanceado, bien estructurado y bien posicionado. Así lo confirman la reacreditación ante el CACEI y los diferentes resultados de encuestas y clasificaciones de universidades y licenciaturas a nivel nacional e internacional.
- Realizar un cambio de paradigmas en las metodologías de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con una visión de la ingeniería en el contexto globalizador actual.
- Formar egresados de ingeniería generalistas que satisfagan los requerimientos y expectativas, tanto de los propios estudiantes como de los empleadores.
- Descongestionar los programas eliminando contenidos obsoletos y conocimientos

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

enciclopédicos; incorporando temas actuales.

- Proponer la seriación mínima indispensable con el fin de dar mayor flexibilidad a la estructura curricular del plan de estudios.
- Elaborar e implantar programas con claridad suficiente para tratar los contenidos en cuanto a ideas básicas, técnicas de enseñanza, actividades de aprendizaje, que sean impartidos con el tiempo y profundidad que ameritan.
- Depurar los programas de las asignaturas eliminando de ellos temas superfluos, a fin de lograr profundidad apropiada en los restantes.
- Revisar los contenidos de las asignaturas ante el constante avance del conocimiento en cada una de ellas, incorporar temas nuevos para que los alumnos estén actualizados y hacer a un lado aquellos temas que han perdido relevancia.
- Promover la movilidad estudiantil para que los alumnos cursen estudios parciales en otra entidad académica de la UNAM o en otra Universidad de México o del extranjero.
- Promover el trabajo en equipo inter y multidisciplinario y de autoaprendizaje continuo, así como de trabajo en un mundo globalizado.
- Modernizar y actualizar algunos laboratorios.
- Estructurar los contenidos de las asignaturas de Ciencias de la Ingeniería evitando la duplicidad de conocimiento de Ciencias Básicas.
- Vincular y ampliar las aplicaciones de las Ciencias Básicas a los conocimientos teóricos, procurando motivar al estudiante para que el aprendizaje teórico sea significativo.
- Motivar al alumno desde los primeros semestres de la licenciatura, familiarizándolo con la realidad de los trabajos que se realizan en Ingeniería.
- Suprimir las asignaturas de Seminario de Ingeniería y Proyecto de Ingeniería por incumplimiento de su propósito original.
- Cambiar el carácter a obligatoria de la asignatura Automatización Industrial.
- Fortalecer el dominio de una lengua extranjera, preferentemente el idioma inglés.
- Fortalecer el trabajo en equipo y los conocimientos en el área administrativa.
- Es necesario fortalecer la infraestructura en los laboratorios de Ingeniería de Materiales, de Electrónica Básica y Análisis de Circuitos que resulta insuficiente para atender la creciente demanda educativa en Ingeniería Mecatrónica.

2.2.1 Principales modificaciones que se proponen realizar al plan vigente

Una de las principales modificaciones realizada al plan de estudios vigente es el cambio en la modalidad de ingreso a la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica. En el plan vigente se tiene un ingreso directo, para la modificación del plan de estudios será una licenciatura de ingreso indirecto, es decir, no existe ingreso directo a partir del primer semestre.

Para hacer frente al problema de sobrecupo que se tiene en Ingeniería Mecatrónica originado por la aplicación del artículo 9 del Reglamento General de Inscripciones de la

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

UNAM y dado que algunos laboratorios han rebasado su capacidad, la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica será una licenciatura de ingreso indirecto, con lo cual se garantizará el nivel académico de los alumnos. Ingeniería Mecatrónica, ha sido la carrera de más difícil ingreso a la UNAM.

El cupo establecido para Ingeniería Mecatrónica por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería es de 110 alumnos.

Para las asignaturas de Ciencias Básicas, el plan vigente contempla 127 créditos de tronco común para todas las ingenierías; en la nueva propuesta se consideran 68 créditos del tronco común de Ciencias Básicas, 44 créditos optativos de Ciencias Básicas y 28 créditos como tronco común para la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, sumando un total de 140 créditos para la División de Ciencias Básicas. Todos ellas y sus contenidos han sido actualizados acordes con las necesidades de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica.

TABLA 1. MODIFICACIONES A LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS BÁSICAS

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
1	Álgebra	1	Álgebra	Reestructuración del programa y cambio en el número de créditos
1	Cálculo Diferencial	1	Cálculo y Geometría Analítica	Reestructuración del programa, cambio en el número de créditos y cambio de nombre
1	Geometría Analítica			Suprimida
		1	Química	Reestructuración del programa y de carácter obligatorio
2	Álgebra Lineal	2	Álgebra Lineal	Reestructuración del programa y cambio en el número de créditos
2	Cálculo Integral	2	Cálculo Integral	Reestructuración del programa y cambio en el número de créditos
		2	Física Experimental	Programa nuevo
2	Estática	2	Estática	Reestructuración del programa y cambio en el número de créditos
3	Ecuaciones Diferenciales	3	Ecuaciones Diferenciales	Reestructuración del programa y cambio en el número de créditos

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

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
3	Cálculo Vectorial	3	Cálculo Vectorial	Reestructuración del programa y cambio en el número de créditos
		3	Probabilidad	Programa nuevo
3	Cinemática y Dinámica	3	Cinemática y Dinámica	Reestructuración del programa y cambio en el número de créditos
3	Termodinámica	4	Termodinámica	Reestructuración del programa, cambio en el número de créditos y cambio de semestre
4	Electricidad y Magnetismo	4	Electricidad y Magnetismo	Reestructuración del programa y cambio en el número de créditos
4	Análisis Numérico	4	Análisis Numérico	Reestructuración del programa y cambio en el número de créditos
4	Matemáticas Avanzadas	4	Matemáticas Avanzadas	Reestructuración del programa
4	Probabilidad y Estadística			Suprimida
		4	Estadística	Programa nuevo

Respecto a las asignaturas de Ciencias de la Ingeniería, los cambios más importantes al plan 2010 son la revisión y actualización de los contenidos eliminando la repetitividad de algunos temas en distintas asignaturas.

Se suprimen las asignaturas Termodinámica Aplicada y Mecánica de Fluidos, en su lugar se propone Termofluidos. La asignatura de Sistemas Electrónicos Lineales cambia del noveno al séptimo semestre.

TABLA 2. MODIFICACIONES A LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
4	Termodinámica Aplicada			Suprimida
5	Análisis de Circuitos	5	Análisis de Circuitos	Reestructuración del

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

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
				programa
5	Mecánica de Solidos	5	Mecánica de Solidos	Reestructuración del programa
5	Mecánica de Fluidos			Suprimida
5	Ingeniería de Materiales	5	Ingeniería de Materiales	Reestructuración del programa
		5	Termofluidos	Programa nuevo
6	Electrónica Básica	6	Electrónica Básica	Reestructuración del programa
6	Mecanismos	6	Mecanismos	Reestructuración del programa
6	Ingeniería de Manufactura	6	Ingeniería de Manufactura	Reestructuración del programa
6	Modelado de Sistemas Físicos	6	Modelado de Sistemas Físicos	Reestructuración del programa
7	Circuitos Digitales	7	Circuitos Digitales	Reestructuración del programa
7	Diseño de Elementos de Máquinas	7	Diseño de Elementos de Máquinas	Reestructuración del programa
9	Sistemas Electrónicos Lineales	7	Sistemas Electrónicos Lineales	Reestructuración del programa y cambio de semestre
8	Control Automático	8	Control Automático	Reestructuración del programa

Una de las modificaciones más importantes al plan de estudios de Ingeniería Mecatrónica se realiza en las asignaturas de Ingeniería Aplicada.

Por acuerdo del Comité de Carrera, se decide suprimir del plan de estudios la asignatura Proyecto de Ingeniería; se decide cambiar el carácter de optativa a obligatoria de la asignatura Automatización Industrial y se suprime la asignatura Laboratorio de Máquinas Térmicas.

También se reestructuran los conocimientos en el área de computación incluyendo Temas Selectos de Programación I en 6º semestre. Se contemplan adicionalmente 48 créditos optativos y se introduce en segundo semestre la asignatura Manufactura I.

TABLA 3. MODIFICACIONES A LAS ASIGNATURAS DE INGENIERÍA APLICADA

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
		3	Manufactura I	Programa nuevo
6	Laboratorio de Máquinas Térmicas			Suprimida
7	Técnicas de Programación	5	Técnicas de Programación	Reestructuración del programa y cambio de semestre
		6	Temas Selectos de Programación I	Programa nuevo
7	Instrumentación	8	Instrumentación	Reestructuración del programa y cambio de semestre
8	Máquinas Eléctricas	8	Máquinas Eléctricas	Reestructuración del programa
8	Diseño y Manufactura Asistidos por Computadora	9	Diseño y Manufactura Asistidos por Computadora	Reestructuración del programa y cambio de semestre
9	Diseño Mecatrónico	9	Diseño Mecatrónico	Reestructuración del programa
9	Robótica	9	Robótica	Reestructuración del programa
10	Proyecto de Ingeniería			Suprimida
		9	Automatización Industrial	Reestructuración del programa y de carácter obligatorio

Las asignaturas que corresponden a Ciencias Sociales y Humanidades incrementan su presencia en el plan de estudios. El plan vigente contempla un total de 39 créditos; la nueva propuesta del plan de estudios considera un incremento de tres créditos distribuidos en 12

créditos optativos y 30 créditos obligatorios; estos créditos podrán cursarse, para efectos de flexibilidad en el plan de estudios, en cualquier Escuela o Facultad de la UNAM, incluyendo cualquier asignatura ofrecida por la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Facultad de Ingeniería.

TABLA 4. MODIFICACIONES A LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
		1	Redacción y Exposición de Temas de Ingeniería	Programa nuevo
1	Cultura y Comunicación	2	Cultura y Comunicación	Reestructuración del programa, cambio de semestre y número de créditos
		4	Taller Sociohumanístico	Programa nuevo
		6	Optativa(s) de Ciencias Sociales y Humanidades	Programa nuevo
2	Introducción a la Economía	7	Introducción a la Economía	Reestructuración del programa, cambio en el número de créditos y cambio de semestre
		8	Optativa(s) de Ciencias Sociales y Humanidades	Programa nuevo
5	Literatura Hispanoamericana Contemporánea		Literatura Hispanoamericana Contemporánea	Reestructuración del programa y de carácter optativo.
7	Ética Profesional	9	Ética Profesional	Reestructuración del programa y cambio de semestre
9	Recursos y Necesidades de México	10	Recursos y Necesidades de México	Reestructuración del programa, cambio en el número de créditos y cambio de semestre

Finalmente, para las asignaturas clasificadas como Otros Cursos, se decidió suprimir la asignatura Seminario de Ingeniería del plan de estudios de Ingeniería Mecatrónica.

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

La asignatura Costos e Ingeniería Económica cambia de nombre, se actualiza su contenido y se reubica dentro del plan de estudios en 7º semestre como Ingeniería Económica y la asignatura Dibujo Mecánico e Industrial se reubica en segundo semestre. Se incluye la asignatura Desarrollo Empresarial en 8º semestre.

TABLA 5. MODIFICACIONES A ASIGNATURAS CLASIFICADAS COMO "OTRAS CONVENIENTES"

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
1	Computación para Ingenieros	1	Fundamentos de Programación	Reestructuración del programa, cambio en el número de créditos y cambio de nombre
3	Dibujo Mecánico e Industrial	2	Dibujo Mecánico e Industrial	Reestructuración del programa y cambio de semestre
2	Costos e Ingeniería Económica	7	Ingeniería Económica	Reestructuración del programa y cambio de semestre y cambio de nombre
8	Seminario de Ingeniería			Suprimida
		8	Desarrollo Empresarial	Programa nuevo

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

3 METODOLOGÍA

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

Los eje rectores para elaborar las modificaciones son:

- 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.

Los departamentos académicos de la DCB conformaron la propuesta de las nuevas materias con la siguiente estructura: tronco común general para todas las licenciaturas (integrado por 8 asignaturas); tronco común para las licenciaturas de cada División Profesional (asignaturas comunes para las licenciaturas de la misma División). 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 sociohumanísticos, los aspectos que se tomaron en cuenta fueron los siguientes:

- 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 licenciaturas.
- Aprovechamiento de la formación y experiencia de los docentes del área.

El Comité de Carrera de Ingeniería Mecatrónica quedó integrada por: el Jefe de la División, el Coordinador de la carrera, ocho profesores destacados de la facultad, incluyendo a un profesor de la División de Ciencias Básicas y a otro de la División de Ciencias Sociales y Humanidades, dos profesionales externos destacados y un ingeniero de reciente egreso de trayectoria académica sobresaliente.

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

Para realizar el diagnóstico del plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, se tomaron en cuenta las opiniones de los 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 los planes de estudio de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica. Se realizó una encuesta con el apoyo de la Dirección General de Evaluación Educativa de la UNAM, para conocer los puntos de vista de estudiantes de los últimos semestres y de los recién egresados de dicha licenciatura.

Se consultó la opinión de los Cuerpos Colegiados del personal y de los profesores de cada disciplina. Tambien fueron consideradors los lineamientos establecidos por los organismos de evaluación y acreditación**.**

Los lineamientos generales establecidos por el Consejo Técnico fueron:

- Máximo 10 semestres.
- Máximo 450 créditos.
- Máximo 48 créditos por semestre.
- Máximo 135 créditos para Ciencias Básicas.
- Máximo 48 créditos para Ciencias Sociales y Humanidades.
- Máximo 267 créditos para Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Otros Cursos.
- Asignaturas teóricas y prácticas en módulos de dos horas.
- Conservar el bloque móvil respetando, de ser el caso, la seriación obligatoria entre asignaturas indicadas en el mapa curricular.
- Asignaturas de Ciencias de la Ingeniería y/o Ingeniería Aplicada desde los primeros semestres.
- Incorporar actividades de vinculación, sin valor en créditos como: prácticas profesionales, estancias en la industria o actividades equivalentes.
- Mantener como requisito de egreso la compresión de lectura de un idioma extranjero, preferentemente el inglés.

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

4 PLAN DE ESTUDIOS

4.1 Objetivos

4.1.1 De la Facultad de Ingeniera

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; autodidactas e innovadores; 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 Mecatrónica es formar profesionales de alto nivel, capaces de trabajar a través de las fronteras de las disciplinas componentes (Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica y las tecnologías de la información y la comunicación) para identificar, desarrollar y usar la combinación correcta de tecnologías, como la mecánica de precisión, el control y los sistemas de cómputo para proveer la solución óptima del desarrollo de productos, procesos y sistemas (mecatrónicos) autónomos, programables e inteligentes.

4.2 Perfiles

4.2.1 De ingreso

El estudiante interesado en ingresar a la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, deberá ingresar inicialmente a alguna de las siguientes licenciaturas; Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Computación, Ingeniería Industrial e Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Para ello deberá ser egresado de la Escuela Nacional

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

Preparatoria, del Colegio de Ciencias y Humanidades o de otros programas de Educación Media Superior. Es necesario 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.

Después de cursar los dos primeros semestres de la carrera de origen el alumno deberá contar con los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes: poseer conocimientos sólidos 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, la electricidad, el magnetismo así como conocimientos generales de química y de computación.

Es también conveniente que el estudiante 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.

4.2.2 De egreso

General:

Los egresados de la Facultad de Ingeniería deberán poseer: capacidades para la innovación, potencial para aportar a la creación de tecnologías y actitud emprendedora. 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 de su idioma con capacidad de comunicación oral y escrita, así como de otra lengua, preferentemente inglés, cuando menos a nivel de comprensión de lectura; con sensibilidad social y ética profesional; y con potencialidad y vocación para constituirse en factor de cambio.

Específico:

Al finalizar su formación profesional, el egresado de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica poseerá los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes:

Conocimientos:

- Sólida formación en física y matemáticas.

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

- Dominio de los conceptos fundamentales de la mecánica, la electrónica, el control y la computación.
- Conocimientos de amplio espectro en las distintas ramas que integran a la mecatrónica, lo que le permitirá al egresado participar con éxito y adaptarse a los cambios de las tecnologías en este campo y, en su caso, generarlos.

Aptitudes y habilidades:

- Para evaluar y seleccionar el equipo necesario para la integración de las disciplinas de la mecatrónica tomando en cuenta aspectos ecológicos, sociales y económicos.
- Para modelar, simular e interpretar el comportamiento de los sistemas mecatrónicos.
- Para desarrollar, operar y mantener procesos productivos que impliquen la transformación de materia, energía e información.
- Para diseñar, construir, operar y mantener los sistemas mecatrónicos y sus componentes.
- Para crear, innovar o evaluar las tecnologías relacionadas con la mecatrónica.
- Para integrar y coordinar personas y grupos interdisciplinarios.
- Para participar en programas de investigación y estudios de posgrado.
- Para evaluar la relación costo-beneficio de los productos y sistemas mecatrónicos.
- Para obtener información acerca de la situación tecnológica que guardan las empresas en nuestro país y de las perspectivas que se presentarán en el futuro.
- Para crear con actitud empresarial nuevas fuentes de empleo.

Actitudes:

De tipo profesional:

- Ser creativo e innovador.
- Tener actitud emprendedora y de liderazgo.
- Tener confianza en su preparación académica.
- Tener una mente abierta orientada hacia la solución de problemas de ingeniería.
- Ser honesto, responsable y crítico.
- Comprometido con su actualización, superación y competencia profesional.

De tipo social:

- Tener conciencia de la problemática nacional basada en el conocimiento de la realidad del país y su interrelación con el mundo globalizado, con una actitud humanista y de servicio hacia la sociedad.

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

- Mantener una ética profesional.
- Promover el cambio en la mentalidad frente a la competitividad internacional.
- Aplicar los aspectos del desarrollo sustentable en el diseño e implantación de los productos y procesos mecatrónicos.

4.2.3 Perfil profesional

El Ingeniero Mecatrónico es el profesional que integra los conocimientos de las ciencias físicas y matemáticas con las ciencias de ingeniería en las áreas de control, electrónica, mecánica y computación para desarrollar su actividad profesional en las áreas de aplicación en el diseño mecatrónico, el control industrial de procesos, la automatización industrial y la robótica, tanto en el sector público como en el sector privado y a un nivel de emprendedor.

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

El plan de estudios propuesto para la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica se cursa en 10 semestres y tiene un valor total en créditos de 448; de los cuales 388 son obligatorios y mínimo 60 créditos optativos. El alumno podrá cursar semestralmente como máximo 60 créditos, cualesquiera que sea la suma de asignaturas.

4.4 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

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

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, 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.

Titulación:

Una de las acciones relativas a la flexibilidad y movilidad en el plan de estudios propuesto consiste en ofrecer diez opciones de titulación, las cuales se detallan en el apartado *4.10.5 Requisitos de Titulación y en el Anexo II. Reglamento de opciones de titulación para las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería* de este documento. De estas opciones, las correspondientes a 1) Titulación por ampliación y profundización de conocimientos y 2) Titulación por estudios de posgrado, incrementan la flexibilidad del plan de estudios así como la movilidad de los estudiantes.

4.5 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.

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

4.6 Mapa curricular

A continuación se presenta el mapa curricular del plan propuesto para la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica:

FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Semestre	ASIGNATURAS CURRICULARES****						Créditos: En obligatorias	En optativas	Totales
1	ÁLGEBRA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA 12 (t 6.0, p 0.0, T 6.0)	REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA 6 (t 2.0, p 2.0, T 4.0)	QUÍMICA (L+) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (L) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)		46	0	46
2	ÁLGEBRA LINEAL 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	CÁLCULO INTEGRAL 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	FÍSICA EXPERIMENTAL (L) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	ESTÁTICA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	DIBUJO MECÁNICO E INDUSTRIAL (L) 6 (t 2.0, p 2.0, T 4.0)		40	0	40
3	PROBABILIDAD 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	CÁLCULO VECTORIAL 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	ECUACIONES DIFERENCIALES 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	CINEMÁTICA Y DINÁMICA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	MANUFACTURA I (L+) 8 (t 2.0, p 4.0, T 6.0)	CULTURA Y COMUNICACIÓN 2 (t 0.0, p 2.0, T 2.0)	42	0	42
4	ESTADÍSTICA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	MATEMÁTICAS AVANZADAS 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (L+) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	ANÁLISIS NUMÉRICO 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	TERMODINÁMICA (L+) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	TALLER SOCIOHUMANÍSTICO 2 (t 0.0, p 2.0, T 2.0)	44	2	46
5	ANÁLISIS DE CIRCUITOS (L) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	TERMOFLUIDOS (L+) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	INGENIERÍA DE MATERIALES (L+) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	MECÁNICA DE SÓLIDOS 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN (L) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)		48	0	48
6	ELECTRÓNICA BÁSICA (L) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	INGENIERÍA DE MANUFACTURA (L+) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	MECANISMOS 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	TEMAS SELECTOS DE PROGRAMACIÓN I 6 (t 2.0, p 2.0, T 4.0)	OPTATIVA(S) DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 6 (t 2.0, p 2.0, T 4.0)	42	6	48 ★
7	CIRCUITOS DIGITALES (L) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	SISTEMAS ELECTRÓNICOS LINEALES 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	INGENIERÍA ECONÓMICA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)		42	0	42
8	MÁQUINAS ELÉCTRICAS (L) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	INSTRUMENTACIÓN 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	CONTROL AUTOMÁTICO 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	ASIGNATURA OPTATIVA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	DESARROLLO EMPRESARIAL (P) 6 (t 2.0, p 2.0, T 4.0)	OPTATIVA(S) DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 4 (t 2.0, p 0.0, T 2.0)	32	12	44 ★
9	DISEÑO MECATRÓNICO (L) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL (L) 8 (t 2.0, p 4.0, T 6.0)	DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDOS POR COMPUTADORA (L+) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	ROBÓTICA (L) 10 (t 4.0, p 2.0, T 6.0)	ÉTICA PROFESIONAL 6 (t 2.0, p 2.0, T 4.0)		44	0	44 ★
10	ASIGNATURA OPTATIVA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	ASIGNATURA OPTATIVA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	ASIGNATURA OPTATIVA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	ASIGNATURA OPTATIVA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	ASIGNATURA OPTATIVA 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO 8 (t 4.0, p 0.0, T 4.0)	8	40 (mínimo)	48 ★

- Ciencias básicas (140 créditos)
- Ciencias de la ingeniería (108 créditos)
- Ingeniería aplicada (128 créditos)
- Ciencias sociales y humanidades (42 créditos)
- Otras asignaturas convenientes (30 créditos)

Créditos de asignaturas obligatorias:	388		
Créditos de asignaturas optativas (mín.):		60	*
Total de créditos:			448
Asignaturas obligatorias:	47		
Asignaturas optativas (mín.):	8		
Total de asignaturas:	55		
Horas teóricas:		3136	
Horas prácticas:		896	
Pensum académico en horas:		4032	

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

NOTAS:

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

FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO DE LA LICENCIATURA DE
INGENIERÍA MECATRÓNICA

ASIGNATURAS OPTATIVAS *

ACÚSTICA Y ÓPTICA (L)	(10)	LEGISLACIÓN INDUSTRIAL	(06)
AUTOMATIZACIÓN AVANZADA (L)	(08)	BIOMECÁNICA (L)	(10)
CONTROL APLICADO (L)	(08)	INGENIERÍA AUTOMOTRIZ I	(08)
CONTROL AVANZADO (L+)	(10)	INGENIERÍA AUTOMOTRIZ II	(08)
DINÁMICA DE MAQUINARIA (L+)	(10)	MECÁNICA DE FLUIDOS I (L+)	(10)
DISEÑO DEL PRODUCTO	(08)	SISTEMAS TERMOENERGÉTICOS (L)	(06)
INGENIERÍA DE DISEÑO (L+)	(10)	TEMAS SELECTOS DE DIRECCIÓN Y CREACIÓN DE EMPRESAS	(06)
INSTALACIONES INDUSTRIALES	(08)	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA DE DISEÑO I	(08)
INTELIGENCIA ARTIFICIAL	(08)	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA DE DISEÑO II	(08)
INTRODUCCIÓN A SISTEMAS NO LINEALES	(08)	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA I	(08)
SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE (L)	(08)	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA II	(08)
SISTEMAS DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL	(08)	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA	(06)
PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (L)	(10)	TEMAS SELECTOS DE GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS	(06)
ESTUDIO DEL TRABAJO (L)	(10)	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN MATERIALES Y MANUFACTURA I	(08)
DISEÑO DE LA CADENA DE SUMINISTROS	(08)	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN MATERIALES Y MANUFACTURA II	(08)
DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS	(08)	TEMAS SELECTOS DE MECATRÓNICA I	(08)
DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS	(06)	TEMAS SELECTOS DE MECATRÓNICA II	(08)
ADMINISTRACIÓN	(06)	TEMAS SELECTOS DE PROGRAMACIÓN II	(08)
SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN	(06)	TEMAS SELECTOS DE TERMOFLUIDOS I	(08)
DIRECCIÓN DE PROYECTOS	(06)	TEMAS SELECTOS DE TERMOFLUIDOS II	(08)

* El alumno deberá 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 48 créditos.

OPTATIVAS SOCIOHUMANÍSTICAS **

MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL	(04)
LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA	(06)
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	(04)
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL	(04)
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO-CREATIVIDAD	(02)
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO-LIDERAZGO	(02)
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO-HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA	(02)
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO-INGENIERÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS	(02)
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO-INGENIERÍA Y SUSTENTABILIDAD	(02)
ASIGNATURA(S) DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES EN OTRAS FACULTADES DE LA UNAM	(06)

** El alumno deberá cursar asignaturas del área de sociohumanísticas hasta completar un mínimo de 42 créditos, de los cuales 10 créditos son optativos. Estos créditos podrán ser cubiertos cursando dos asignaturas, como lo muestra el mapa curricular, o bien mediante tres o más asignaturas del área, preferentemente en diferentes semestres, con la oferta académica de la DCSyH o de cualquier Escuela o Facultad de la UNAM. Para efectos del bloque móvil deberá considerarse la ubicación del semestre en el que se encuentra la primera asignatura optativa sociohumanística.

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

**** 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 de su interés. Cada alumno podrá cursar semestralmente como máximo 60 créditos, cualesquiera que sea la suma de asignaturas.

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

4.7 Tabla comparativa

PLAN DE ESTUDIOS				
CARACTERÍSTICAS	**VIGENTE**		**PROPUESTO 2015**	
AÑO DE APROBACIÓN	**2010**		**2015**	
DURACIÓN (Semestres)	10		10	
***PENSUM* ACADÉMICO (horas)**	3464		4032	
TOTAL DE ASIGNATURAS	51		55	
Obligatorias	44		46	
Optativas	7*		9*	
Teóricas	33		29	
Prácticas	3		2	
Teórico-prácticas	15		24	
TOTAL DE CRÉDITOS	421		448	
SERIACIÓN	Obligatoria	Indicativa	Obligatoria	Indicativa
	SI (x) NO ( )	SI (x) NO ( )	SI (x) NO ( )	SI (x) NO ( )
IDIOMAS	Comprensión (x)	Dominio ( )	Comprensión (x)	Dominio ( )
	Idioma(s): Preferentemente el idioma inglés o alguno de los siguientes idiomas: francés, alemán, italiano, ruso, chino o japonés.		Idioma(s): Preferentemente el idioma inglés o alguno de los siguientes idiomas: francés, alemán, italiano, ruso, chino o japonés.	
MODALIDADES DE TITULACIÓN**	9 • Tesis o tesina y examen profesional • Actividad de investigación • Seminario de tesis o tesina • Examen general de conocimientos • Totalidad de créditos y alto nivel académico • Trabajo profesional • Estudios de posgrado • Ampliación y profundización de conocimientos • Servicio Social		9 • Tesis o tesina y examen profesional • Actividad de investigación • Seminario de tesis o tesina • Examen general de conocimientos • Totalidad de créditos y alto nivel académico • Trabajo profesional • Estudios de posgrado • Ampliación y profundización de conocimientos • Servicio Social	

* El número y modalidad de asignaturas optativas puede variar dependiendo de la elección del alumno, ya que se cursarán hasta completar un mínimo de 60 créditos (mínimo 48 créditos de Ingeniería Aplicada y mínimo 12 créditos de Ciencias Sociales y Humanidades) con asignaturas de la lista recomendada o cualquier asignatura que se imparta en la Facultad de Ingeniería.

** En el plan vigente las opciones de titulación se adecuaron con aprobación del Consejo Técnico y el Consejo Académico del Área al reglamento de opciones de la Facultad de Ingeniería.

4.8 Requisitos

4.8.1 De ingreso

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

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.

La solicitud de ingreso a la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, por ser una carrera de ingreso indirecto, se deberá hacer a partir del segundo semestre y hasta el cuarto semestre, contados a partir de su ingreso a la licenciatura origen. Los alumnos serán seleccionados por el comité de admisión a la licenciatura al terminar el semestre en el que realizaron la solicitud de acuerdo a los criterios especificados a continuación:

- Ser alumno de la Facultad de Ingeniería de la UNAM al solicitar el ingreso.
- Podrán ingresar alumnos inscritos de la(s) licenciatura(s) de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Computación e Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
- Haber cubierto en su totalidad los créditos de los dos primeros semestres del plan de estudios de la licenciatura en la que se encuentra inscrito.
- Preferentemente haber obtenido un promedio mínimo de 8.0.
- Solicitar por escrito el ingreso a Ingeniería Mecatrónica. Esta solicitud se entregará en la jefatura de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial.
- Ser aceptado por un comité de admisión a la carrera, quien valorará la petición de acuerdo al posible desempeño académico del solicitante. En caso de considerarlo conveniente, el comité podrá citar a los solicitantes para entrevistarlos.
- El comité de admisión a la carrera vigilará el cumplimiento de todos los requisitos de ingreso.

En caso de resultar aceptado, el ingreso se hará efectivo a partir del semestre inmediato siguiente al semestre durante el que presentó su solicitud. Para las asignaturas que hayan cursado los alumnos antes de solicitar el ingreso a Ingeniería Mecatrónica, la revalidación será automática solamente en aquellas asignaturas aprobadas que sean comunes (en

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

nombre y clave) a ambos planes, en otros casos el Coordinador de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica establecerá las equivalencias entre las asignaturas.

El ingreso a Ingeniería Mecatrónica no será considerado como el cambio de carrera previsto por el Artículo 20 del Reglamento General de Inscripciones.

4.8.2 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.

4.8.3 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.

4.8.4 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 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. Seminario de tesis o tesina.
4. Titulación mediante examen general de conocimientos.
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
11.

5 CONDICIONES 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 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 Tabla de transición entre planes

A continuación se presenta la tabla de transición entre los planes de estudio vigente y propuesto:

<table>
<tr><th colspan="3">TABLA DE TRANSICIÓN ENTRE PLANES</th></tr>
<tr><th>SEMESTRE</th><th>PLAN VIGENTE 2010</th><th>PLAN PROPUESTO 2015</th></tr>
<tr><td>2016-I</td><td>Tercer semestre</td><td>Primer semestre</td></tr>
<tr><td>2016-II</td><td>Cuarto semestre</td><td>Segundo semestre</td></tr>
<tr><td>2017-I</td><td>Quinto semestre</td><td>Tercer semestre</td></tr>
<tr><td>2017-II</td><td>Sexto semestre</td><td>Cuarto semestre</td></tr>
<tr><td>2018-I</td><td>Séptimo semestre</td><td>Quinto semestre</td></tr>
<tr><td>2018-II</td><td>Octavo semestre</td><td>Sexto semestre</td></tr>
<tr><td>2019-I</td><td>Noveno semestre</td><td>Séptimo semestre</td></tr>
<tr><td>2019-II</td><td>Décimo semestre</td><td>Octavo semestre</td></tr>
<tr><td>2020-I</td><td rowspan="5">50% adicional a la duración del plan para la conclusión de la licenciatura de forma ordinaria*</td><td>Noveno semestre</td></tr>
<tr><td>2020-II</td><td>Décimo semestre</td></tr>
<tr><td>2021-I</td><td rowspan="11">Implantación total del plan</td></tr>
<tr><td>2021-II</td></tr>
<tr><td>2022-I</td></tr>
<tr><td>2022-II</td><td rowspan="5">Complemento para el 100% adicional a la duración del plan para la conclusión de la licenciatura mediante exámenes extraordinarios</td></tr>
<tr><td>2023-I</td></tr>
<tr><td>2023-II</td></tr>
<tr><td>2024-I</td></tr>
<tr><td>2024-II</td></tr>
<tr><td>2025-I</td><td>Pérdida de vigencia del plan</td></tr>
</table>

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

5.3 Tabla de equivalencia

El plan propuesto se aplicará a los alumnos que ingresen a la licenciatura a partir del semestre 2016-I. Los alumnos que hayan ingresado con anterioridad a dicho semestre deberán terminar la licenciatura con el plan al que ingresaron. Por motivos de instrumentación del plan propuesto y por la infraestructura disponible, no se considera la posibilidad de que los alumnos de las generaciones anteriores a la 2016 puedan migrar al plan de estudios propuesto. De acuerdo con lo anterior, no aplica ninguna equivalencia académica entre las asignaturas del plan vigente y el plan propuesto para esta licenciatura.

5.4 Tabla de convalidación

La correspondencia entre contenidos, créditos y ubicación de asignaturas entre el presente plan de estudios y los que corresponden a licenciaturas similares que se imparten en la propia Facultad de Ingeniería o en otras entidades de la UNAM puede establecerse, en su caso, mediante tablas de convalidación.

En virtud de la modalidad de ingreso a esta licenciatura (ingreso indirecto), no se permitirá el cambio interno hacia ella proveniente de alguna de las otras licenciaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

La licenciatura en Ingeniería Mecatrónica no se imparte en ninguna otra entidad de la UNAM, razón por la cual no se presentan tablas de convalidación.

6 EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

La Coordinación de la Carrera realizará en forma permanente actividades de análisis e investigación para evaluar y actualizar el plan de estudios, conforme al *Reglamento para los Comités de Carrera* aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 26 de marzo de 2008.

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 currículo, se propone lo siguiente:

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

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