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

TOMO I

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 6

2 FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN 9

2.1 Demandas del contexto. 9

2.2 Estado actual y tendencias de la o las disciplinas que abarca el plan de estudios. 10

2.3 Situación de la docencia y la investigación en los niveles institucional y de la entidad. 11

2.4 Análisis de planes de estudio afines. 12

2.4.1 Panorama de la formación en mecatrónica en otras universidades de México. 13

2.4.2 Panorama de la educación en mecatrónica en algunas universidades del extranjero. 19

2.5 Características actuales y tendencias de la formación profesional. 20

2.6 Retos que enfrenta el plan de estudios. 24

2.7 Resumen de los resultados más relevantes del diagnóstico que fundamentan la viabilidad y pertinencia de la creación del plan de estudios propuesto. 25

2.7.1 Principales modificaciones que se proponen realizar al plan vigente. 26

3 METODOLOGÍA 35

4 PLAN DE ESTUDIOS 39

4.1 Objetivos. 39

4.1.1 De la Facultad de Ingeniería. 39

4.1.2 Del plan de estudios. 39

4.2 Perfiles. 40

4.2.1 De ingreso. 40

4.2.2 De egreso. 40

4.2.3 Perfil profesional. 42

4.3 Duración de los estudios, total de créditos y de asignaturas. 42

4.4 Estructura del plan de estudios. 43

4.5 Mecanismos de flexibilidad. 45

4.6 Seriación. 46

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

4.7 Tablas de asignaturas por semestre.....48
4.8 Mapa curricular. 56
4.9 Tabla comparativa. 60
4.10 Requisitos. 61
4.10.1 De ingreso. 61
4.10.2 Extracurriculares y prerrequisitos.....62
4.10.3 De permanencia.....62
4.10.4 De egreso. 63
4.10.5 De titulación.....63
5 CONDICIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....67
5.1 Recursos humanos.....67
5.2 Infraestructura. 67
5.3 Tabla de transición entre planes. 69
5.4 Tabla de equivalencia. 70
5.5 Tabla de convalidación. 70
6 EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....71
7 ANEXOS 75
Anexo 1: Actas y oficio de aprobación del Consejo Técnico con los acuerdos de aprobación del proyecto del plan de estudios. 77
Anexo 2: Reglamento de Opciones de Titulación para las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería. 93
Anexo 3: Programa de Movilidad Estudiantil para alumnos de licenciatura de la Facultad de Ingeniería. 105
Anexo 4: Reglamento de los Comités de Carrera de la Facultad de Ingeniería.....111
Anexo 5: Recursos Humanos.....115
REFERENCIAS 119

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

1 PRESENTACIÓN

La Facultad de Ingeniería de la UNAM es la institución con más rica tradición en la formación de ingenieros en el continente americano. Cuenta con una matrícula actual de 14 mil alumnos de licenciatura en doce carreras 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 otorgada por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C., CACEI.

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.

La mecatrónica es la nueva generación de las máquinas, robots y mecanismos expertos necesarios para realizar el trabajo en una variedad de ambientes, principalmente en la automatización de las fábricas, de las oficinas, de los procesos y de los productos empleados cotidianamente.

Actualmente se reconoce que el futuro en la innovación de la producción vendrá con aquellos que optimicen la unión entre los sistemas electrónicos y los sistemas mecánicos. Esta optimización será más intensa en aplicaciones de manufactura avanzada, sistemas de producción y automatización, donde la inteligencia artificial, los sistemas expertos, los robots inteligentes y los sistemas de manufactura avanzada crearán la nueva generación de herramientas para ser utilizadas en las fábricas.

Este documento presenta el proyecto de modificación de la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. En primer lugar, se describen los antecedentes que dan origen al plan de estudios y sus modificaciones. El siguiente apartado

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

presenta la fundamentación del plan, es decir, los avances de la disciplina; las necesidades sociales que atiende el plan, el campo de trabajo actual y potencial, y los estudios similares que se imparten en los ámbitos nacional e internacional.

Posteriormente se presenta la metodología empleada para llevar a cabo las modificaciones que requiere el plan de estudios. El siguiente apartado muestra la propuesta del plan de estudios, considerando: el objetivo general del plan de estudios, los perfiles de ingreso, de egreso y el profesional, así como la duración de los estudios, total de créditos, la estructura y organización del plan de estudios, los requisitos de ingreso, de permanencia, de egreso y de titulación, la seriación y los mecanismos de flexibilidad entre otros.

El siguiente apartado se refiere a la implantación del plan de estudios, los recursos humanos, la infraestructura y recursos materiales con que se cuenta, la tabla de transición entre el plan de estudios vigente y el propuesto. Finalmente, se indica el plan de evaluación y actualización del plan de estudios propuesto.

1.1 Antecedentes

El 20 de marzo de 2003, el Consejo Universitario aprobó la creación de la licenciatura de 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.

Debido a esta diferenciación y modificación en las Ciencias Básicas que se imparten en la Facultad de Ingeniería, la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica se ve obligada a modificar su plan de estudios, para hacerse congruente con las nuevas condiciones de los primeros semestres de la licenciatura, al no existir ya el tronco común, al cual se ajustó la licenciatura al ser creada.

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.

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

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

CRONOLOGÍA DE LA CREACIÓN Y LAS MODIFICACIONES DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

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

2.1 Demandas del contexto.

Los retos que el país, la industria y la sociedad establecen en el campo de la ingeniería son cambiantes día con día, por lo que hay que tener ingenieros altamente capacitados, con conocimientos sólidos y habilidades que les ayuden a enfrentarlos de manera sobresaliente.

Además, 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.

El término mecatrónica se aplica a componentes, productos y sistemas complejos como lo son sensores, automóviles y sistemas de manufactura flexible. El principal propósito de la mecatrónica es el crear productos más competitivos que respondan a ciertas necesidades específicas y no solamente a desarrollar funciones tecnológicas con un alto grado de sofisticación. En el ámbito mundial, los sistemas mecatrónicos ocupan un sitio importante en lo relacionado con la modernización por medio de la introducción de tecnologías mecatrónicas.

El desarrollo del país y las nuevas fuentes de trabajo están íntimamente ligados a la modernización del sector manufacturero tanto en sus productos como en sus procesos. Por lo tanto, sectores como el automotriz, de electrodomésticos, la industria de alimentos, química, petroquímica, transporte y energía, entre otras, demandan profesionales de la Ingeniería Mecatrónica.

De igual manera, la introducción cada vez más fuerte de productos mecatrónicos en el mercado, tanto en el hogar, oficinas, fábricas, hospitales, etc., requieren tanto de una mejor capacitación en todos los niveles, como de personal para investigar, desarrollar, diseñar, manufacturar, instalar, mantener, operar y administrar dichos sistemas.

La meta académica de la Facultad de Ingeniería es la formación de profesionales de excelencia, cuyo acervo de conocimientos, habilidades y capacidad de razonamiento les permita encontrar soluciones óptimas en los aspectos de funcionalidad, economía y oportunidad que deban enfrentar en el ejercicio de su profesión, con alto sentido ético, respeto por los valores sociales y protección del ambiente.

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

La práctica profesional de la ingeniería tiende a ser cada día más competitiva en los ámbitos nacional e internacional. Los tratados comerciales que nuestro país ha firmado suponen que ingenieros de Estados Unidos, Canadá y otras partes del mundo podrán ejercer en México y los mexicanos en esos países.

También es importante señalar que los egresados deben desempeñar un papel de gran beneficio para la sociedad apoyando a las micro, las pequeñas y las medianas industrias que son las que han resentido directamente las crisis económicas y que, por su atraso tecnológico, no pueden competir en los mercados internos o externos.

En dicho sentido, los egresados tendrán como antecedente el servicio social que deben prestar, ya sea en entidades gubernamentales, en empresas asociadas a dichas entidades o bien en instituciones de educación e investigación.

Por otra parte, prácticamente todos los alumnos de la licenciatura están expuestos a los proyectos de apoyo a la industria y a los servicios que se llevan a cabo en las distintas unidades y centros de diseño y desarrollo con que cuenta la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, particularmente en el Departamento de Ingeniería Mecatrónica, en el Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica y en el Centro de Ingeniería Avanzada.

Las actividades mencionadas tratarán de formar en el egresado una mística de servicio a la sociedad cualquiera que sea su actividad, en el uso eficiente de la energía y la protección del ambiente.

2.2 Estado actual y tendencias de la o las disciplinas que abarca el plan de estudios.

El mundo contemporáneo está caracterizado por la vertiginosa evolución tecnológica, la globalización, la competencia y el papel central del conocimiento, hoy en día se enfrenta serios desafíos vinculados con la estabilidad financiera, las crisis económicas, la gran concentración de la riqueza, la pobreza extrema, el deterioro ambiental, la sobrepoblación en las grandes ciudades, el desempleo, la migración, la inseguridad y los conflictos bélicos.

Ante estos retos, la ingeniería, por ser una actividad orientada a la satisfacción de las aspiraciones y necesidades de los seres humanos, ofrece variados instrumentos para enfrentarlos con éxito a nivel mundial, regional y nacional.

En un contexto globalizado, las áreas de especialización de la ingeniería se han diversificado, la participación en campos emergentes como la nanotecnología, la microelectrónica, la inteligencia artificial, la biomedicina, los nuevos materiales, la ingeniería de los sistemas complejos, la ingeniería genética y la biotecnología representan en la actualidad áreas de oportunidad para los planes y programas de estudio.

CONSEJO ACADEMICO DELAREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

El plan de estudios vigente posee 421 créditos que permiten que los egresados cuenten con una sólida formación y conocimientos en las Ciencias Básicas, así como en las áreas de diseño mecatrónico, sistemas de control, electrónica industrial, manufactura y materiales, que le permitirán desempeñarse eficientemente durante su vida profesional y servirán de base para especializarse, emprender estudios de posgrado y, sobre todo, para mantenerse actualizados respecto a los constantes avances en las técnicas y las tecnologías de la Ingeniería Mecatrónica.

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.

2.3 Situación de la docencia y la investigación en los niveles institucional y de la entidad.

La Facultad de Ingeniería de la UNAM se ha caracterizado por ofrecer servicios educativos públicos de alta calidad que permiten a sus alumnos contar con una sólida formación científica, técnica y humanística; con valores de responsabilidad social; con una formación integral en la cultura, la salud y el deporte; así como tener un compromiso irrevocable hacia la nación. La Facultad de Ingeniería de la UNAM se considera como una institución de vanguardia en la formación de profesionales en ingeniería de alto nivel, competitivos y de clase mundial.

Tanto la Facultad de Ingeniería como los distintos programas de estudios se han incorporado de manera exitosa y creativa a los procesos de cambio planteados por la dinámica mundial y el desarrollo nacional, así como por el sistema de educación superior y el sistema universitario. De ahí que responde a las expectativas del país y a la vez son un marco de referencia para otras instituciones educativas.

La actividad docente ha tenido una mejora sustancial, a la cual se han sumado un número importante de investigadores. Se cuenta con un modelo académico que pone a la facultad a la vanguardia frente a las instituciones formadoras de ingenieros en el país. Todos los profesores de tiempo completo del plan de estudios de Ingeniería Mecatrónica cuentan con estudios de posgrado y se capacitan de manera continua para aportar un valor agregado a su actividad. Los alumnos son beneficiados con la adopción de modernos paradigmas educativos que permiten la flexibilidad académica, las tutorías, la atención diferenciada, el intercambio académico y una mayor participación en la investigación y el desarrollo de

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

proyectos innovadores, como medio para allegar conocimientos.

Las actividades de investigación y desarrollo tecnológico que se desarrollan en el Departamento de Ingeniería Mecatrónica contienen altos componentes de innovación, así como alto valor científico y tecnológico, en concordancia con las necesidades nacionales e internacionales. Las principales líneas de investigación que se desarrollan son:

- Desarrollo de productos mecatrónicos.
- Diseño de prótesis mecatrónicas.
- Desarrollo de productos inteligentes.
- Diseño de equipo médico.
- Automatización y robótica.

2.4 Análisis de planes de estudio afines.

Actualmente, los profesionales que cubren las necesidades de automatización y control automático de procesos de la planta productiva y de servicios del país son los egresados de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica de otras universidades, así como los Ingenieros Mecatrónicos formados en la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Otros profesionales que cubren estas necesidades son los Ingenieros Mecánicos que cursaron asignaturas del área de Ingeniería Aplicada relacionadas con la mecatrónica o bien, Ingenieros Mecánicos Electricistas que han dedicado su vida profesional al desarrollo e implantación de los sistemas de automatización y control y gracias a los años de práctica o a estudios de posgrado son capaces de resolver algunas de estas necesidades de la industria y la sociedad.

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 de 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.

La UNAM es la mejor universidad de México según el *Academic Ranking of World Universities* en su publicación del 2012, manteniéndose dentro de las mejores 200 universidades a nivel mundial. Distintas clasificaciones a nivel nacional, posicionan a la UNAM como una de las mejores universidades de Latinoamérica.

A nivel nacional, distintas clasificaciones de universidades realizadas por la "Guía Universitaria 2012", "Universitarios", "Universia" entre otros, indican en sus publicaciones

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

que la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en la UNAM se encuentra dentro de las 3 mejores instituciones de educación superior.

Estas publicaciones consideran dentro sus análisis a la mecatrónica como una carrera del mañana, una carrera enfocada a la innovación y vanguardia tecnológica en todos los sectores productivos y de servicios.

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.).

2.4.1 Panorama de la formación en mecatrónica en otras universidades de México.

La creciente demanda por parte de la industria e instituciones de investigación ha creado la necesidad de preparar profesionales que sepan adaptarse a los vertiginosos progresos y cambios en la tecnología. Por ello, algunas universidades se han preparado para enfrentar esta necesidad logrando así la constitución del entorno adecuado para la preparación de los profesionales vanguardistas en los cambios tecnológicos y organizacionales de México.

Se presenta el acercamiento, enfoque y panorama del desarrollo de las licenciaturas de Ingeniería Mecatrónica y afines en algunas de las principales universidades mexicanas.

Universidad Panamericana
Ingeniería Mecatrónica

Esta universidad creó la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica para sustituir a la Ingeniería Electromecánica, existiendo otras licenciaturas afines, cuyos planes de estudio contemplan algunas de las asignaturas necesarias para constituir el total del conocimiento mecatrónico.

El Ingeniero en Mecatrónica es una persona con inteligencia altamente práctica, que posee una mente creativa, habilidades de comunicación y, además, goza de un pensamiento analítico, sentido humano y carácter de líder.

La formación profesional del Ingeniero en Mecatrónica de la Universidad Panamericana se fundamenta en el conocimiento matemático y físico aplicado a la tecnología, lo cual constituye las bases que le permiten el diseño y la implementación de proyectos innovadores en las áreas de su competencia.

El plan de estudios, organizado en 8 semestres, incluye la utilización de técnicas de gestión empresarial para la optimización de procesos industriales y de servicio. Al término de la licenciatura, el egresado estará capacitado para trabajar especialmente en la industria

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

metalmecánica, automotriz, siderúrgica, extractiva, de servicios, de alimentos; así como en plantas de conversión de energía, despachos de consultoría e investigación, y oficinas de representación comercial de equipo y maquinaria industrial.

Universidad Anáhuac del Sur
Ingeniería Mecatrónica

El Licenciado en Ingeniería Mecatrónica Anáhuac es una persona con una sólida formación profesional, intelectual, humana, social y espiritual, que busca ante todo la verdad y el bien y se empeña en ejercer su liderazgo para la transformación de la sociedad y la cultura; es un líder profesional con una visión empresarial y sentido ético, capaz de diseñar, construir, instalar y mantener en operación procesos, equipos y máquinas, combinando sinérgicamente las tecnologías de la ingeniería mecánica, electrónica y de sistemas computacionales para mejorar el desempeño de productos, procesos o servicios de las empresas.

FIGURA 1. Modelo educativo Universidad Anáhuac del Sur.

El modelo educativo y la estructura curricular se caracterizan por ser un modelo semiflexible, basado en 3 bloques y con un total de 360 créditos.

Esta licenciatura permite elegir asignaturas, horarios y carga académica. Interdisciplinario para conocer y vivir experiencias con estudiantes de otras licenciaturas y semestres, figura 1.

Además, la licenciatura permite la movilidad con las universidades de la Red Anáhuac en México e intercambios estudiantiles con la Red Internacional y muchas otras universidades del mundo.

Universidad Iberoamericana
Ingeniería en Mecatrónica y Producción

El programa de Ingeniería en Mecatrónica y Producción de la Universidad Iberoamericana forma profesionistas capaces de diseñar, implementar y administrar sistemas electrónicos, mecánicos y de producción en las áreas de automatización, instrumentación y control; para coadyuvar al continuo mejoramiento de los procesos productivos en las empresas y, con ello, al desarrollo más justo y sostenible de la sociedad.

El egresado se puede desempeñar profesionalmente en: industrias relacionadas con el ramo automotriz, textil, minero, de papel, de productos de consumo, farmacéuticas, de alimentos y de la transformación; en el área de manufactura y producción, en el desarrollo e implementación de procesos productivos para mejorar la calidad y la eficiencia de la organización; en el área de instrumentación y automatización, en el desarrollo de productos que contengan una base tecnológica para realizar funciones diversas de manera automática, en organizaciones de investigación y desarrollo.

El egresado busca formas innovadoras de uso de tecnología mecatrónica para solucionar problemáticas específicas de la sociedad, con base en la mejor alternativa tecnológica, económica y ambiental; y en el área de biomecatrónica, en el desarrollo de prótesis y sistemas de rehabilitación, en el área de salud y hospitales.

El plan de estudios se forma de la siguiente manera:

- Materias del área básica 136 créditos.
- Materias del área mayor 136 créditos.
- Materias del área menor 116 créditos.
- Materias del área de reflexión universitaria 32 créditos.
- Materias del área de servicio social 16 créditos.
- El mínimo de créditos requeridos para optar por el título es de 436 créditos en 9 semestres.

Universidad Popular Autónoma de Puebla
Ingeniería en Mecatrónica

La licenciatura de Ingeniería en Mecatrónica tiene como objetivo formar integralmente profesionistas con una sólida preparación académica, ética y cultural, capacitándose científica y tecnológicamente con el fin de que puedan prestar servicios útiles a la sociedad mediante la aplicación de los conocimientos físico-matemáticos al diseño, la innovación, la operación y el mantenimiento de sistemas electrónicos y electromecánicos con una adecuada integración de los recursos materiales y humanos.

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

El egresado cuenta con herramientas suficientes para desenvolverse en el área de automatización, electrónica, mecánica, así como en el diseño de instrumentos mecánicos y/o electrónicos.

El Ingeniero Mecatrónico al finalizar sus estudios en 9 semestres, puede desenvolverse en plano industrial, científico y educativo. Los avances tecnológicos en automatización son muy rápidos y se requiere de profesionales de alto nivel para enfrentar y desarrollar nuevas tecnologías. El Ingeniero Mecatrónico será requerido por: el sector privado, industrial (eléctrico, electrónico, automotriz, textil, metal-mecánico, siderúrgico, petroquímico); el sector de servicios (redes, telefónico y telecomunicaciones); el sector público (asesoría, diseño, innovación, producción, operación y mantenimiento de sistemas eléctricos y electromecánicos); centros de investigación e instituciones de enseñanza superior.

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey
Ingeniería Mecatrónica

El Ingeniero Mecatrónico es un profesional con bases sólidas en Ciencias Básicas y en Ciencias de la Ingeniería, especializado en áreas relacionadas con la automatización industrial y la innovación en el diseño y construcción de dispositivos y máquinas inteligentes; y que tiene como referencia el desarrollo sostenible.

El Ingeniero Mecatrónico tiene las competencias para diseñar, innovar, construir, implementar, productos, sistemas de control y automatización industrial, sistemas mecatrónicos. Solucionar problemas desde su conceptualización hasta su implementación. Puede administrar y evaluar proyectos mecatrónicos considerando el cuidado del medio ambiente. Ser líder en equipos de trabajo multidisciplinarios.

Un Ingeniero Mecatrónico podrá desempeñarse en cualquier institución o empresa pública y privada, tanto a nivel nacional como internacional, que provea o utilice sistemas automatizados de producción. Además, podrá trabajar de manera independiente como consultor, o emprender su propio negocio, desarrollando nuevos productos y sistemas mecatrónicos, e integrando tecnologías de vanguardia.

Los principales sectores industriales en donde puede desarrollarse un Ingeniero en Mecatrónica son: automotriz, aeroespacial, domótica, productos electrodomésticos, ingeniería biomédica, manufactura automatizada y robótica, industria de transformación (cemento, plástico, acero, vidrio, refinerías, petroquímica), industria de alimentos (embotelladoras, procesadoras, lácteos, empacadoras, destiladoras), sector agropecuario, sector farmacéutico, sector textil, empresas de base tecnológica, centros de investigación y desarrollo, despachos de consultoría empresaria.

El plan de estudios posee tres especialidades llamadas concentraciones: Administración y

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

finanzas, Ingeniería y Arquitectura, y las Humanidades y Ciencias Sociales. Consta de 9 semestres organizados de la siguiente manera:

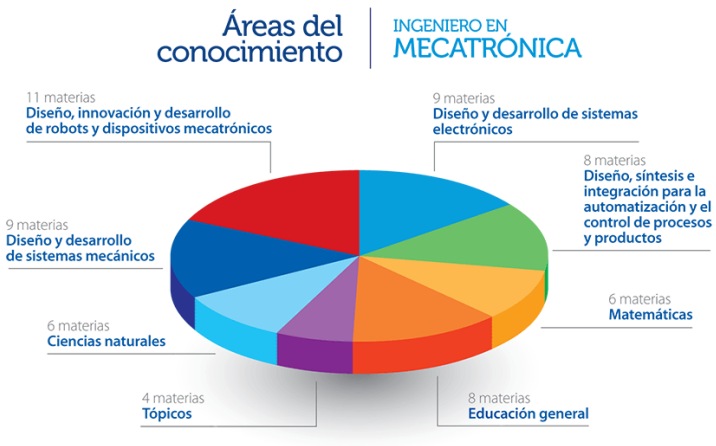


FIGURA 2. Organización del plan de estudios ITESM.

Instituto Politécnico Nacional
Ingeniería Mecatrónica

En la UPIITA (Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas) del IPN, se imparte la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica.

La UPIITA forma ingenieros con las competencias necesarias para resolver problemas de diseño, construcción, mantenimiento, programación y control de sistemas mecatrónicos aplicando nueva tecnología, con las habilidades necesarias para desarrollar un plan de vida y carrera, conduciéndose con ética, responsabilidad y tolerancia en sus ambientes de desarrollo profesional y personal.

El Ingeniero en Mecatrónica es un profesional interdisciplinario capaz de diseñar, manufacturar y construir dispositivos y sistemas mecatrónicos, así como automatizar procesos industriales, con dominio de una segunda lengua y la habilidad de integrarse en equipos de trabajo, para desarrollar y emplear nueva tecnología, que esté aplicada de manera ética y responsable en la solución de las necesidades del entorno social y en armonía con el medio ambiente. El plan de estudios cuenta con 396 créditos obligatorios distribuidos en 9 semestres.

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

Universidad La Salle
Ingeniería Mecatrónica

La Universidad La Salle forma profesionales con los conocimientos, las habilidades y las actitudes que les permitan diseñar, implantar, mantener, evaluar e innovar sistemas, procesos y productos tecnológicos y de manufactura mediante la sinergia de las tecnologías mecánica, electrónica, computacional y de control, para la generación de bienes y servicios, que atiendan necesidades productivas de relevancia, con una perspectiva de responsabilidad social. La duración del plan de estudios es de 9 semestres

Universidad Autónoma de Guadalajara
Ingeniería Mecatrónica

El plan de estudios se compone de 10 cuatrimestres, por lo que terminan la licenciatura en 3 años, 4 meses. La flexibilidad de su modelo permite que en un semestre más se pueda concluir una especialidad, a la vez que obtienen la titulación automática de licenciatura.

La UAG forma profesionista con amplio conocimiento práctico y multidisciplinario, capaz de desarrollar tecnologías en diferentes campos de la ingeniería.

Podrá seleccionar métodos y técnicas de sistemas electrónicos y mecánicos, para que con una apropiada integración de sus elementos diseñe y obtenga los desarrollos integrales de productos, mecanismos, procesos o sistemas para que sean mejores y de menor costo que los anteriores o totalmente innovadores.

Sus egresados pueden trabajar de manera independiente como consultor, o emprender negocios propios. Pueden desempeñarte en instituciones y empresas públicas o privadas diseñando sistemas automatizados para la industria automotriz, química, electrónica y del transporte, así como aeronáutica, alimenticia y textil.

Los egresados capaces de manejar y optimizar los procesos de fabricación que incluyan elementos electrónicos y mecánicos. Pueden desarrollar sistemas que integren los elementos electrónicos y mecánicos para resolver las necesidades de cualquier industria.

Universidad del Valle de México
Ingeniería Mecatrónica

El plan de estudios se compone de 9 semestres. Sus egresados aplican las ciencias físico-matemáticas en el área de Ingeniería Mecatrónica. Integran tecnologías para su aplicación en

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

sistemas, productos y/o procesos. Diseñan sistemas para la supervisión y control de procesos. Establecen mejoras a los modelos existentes, con base en resultados científicos o evidencias técnicas. Desarrollan las capacidades humanas, gerenciales y de negocios con ética y responsabilidad social. Desarrollan y administran proyectos en Ingeniería Aplicada. Integran funcionalidades de sistemas mecánicos, electrónicos con las tecnologías de información buscando la eficiencia de procesos.

2.4.2 Panorama de la educación en mecatrónica en algunas universidades del extranjero.

Se presenta el acercamiento, enfoque y panorama del desarrollo de las licenciaturas de Ingeniería Mecatrónica y afines en las algunas de las principales universidades a nivel mundial.

Purdue University
Mechatronics Engineering Technology

El programa está orientado de acuerdo con las necesidades de crecimiento de la industria del empaque. El programa combina el diseño mecánico, la manufactura y el control electrónico. El programa prepara a los alumnos para licenciaturas en las áreas asociadas con el análisis, el diseño aplicado, el desarrollo, la implementación y la supervisión de sistemas mecatrónicos avanzados. Purdue University prepara a sus egresados para que entiendan, en un contexto social, el impacto que tienen las actividades del ingeniero. Sus egresados tienen conocimientos en computación, electrónica, procesos de manufactura, resistencia de materiales, electrónica de potencia, maquinaria, procesos de control, diseño de maquinaria, controladores lógicos programables, redes industriales, dinámica, entre otros.

The University of Adelaide
Bachelor of Engineering (Mechatronic)

Esta licenciatura combina cursos de ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica en conjunto con cursos de computación, mecatrónica y robótica. Incluye el estudio del diseño, los microprocesadores, la electrónica, los sensores y los actuadores, el procesamiento de las señales y el control. Existe un fuerte enfoque en el diseño y la realización de proyectos. Los dos primeros semestres son casi idénticos a la ingeniería mecánica, con un fuerte énfasis en el diseño, las Ciencias de la Ingeniería y la electrónica. El tercer año complementan su formación con cursos de programación y sistemas computacionales. En el cuarto año los alumnos escogen dos cursos electivos así como desarrollan un proyecto de carrera en el área de la mecatrónica. Adicionalmente, los alumnos deben completar 12 semanas de experiencia

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

práctica.

The University of Manchester
Mechatronic Engineering

Este programa abarca aspectos de ingeniería eléctrica-electrónica y de ingeniería mecánica, en aplicaciones automotrices, aeroespacial o la robótica, en donde la electrónica inteligente mejora el rendimiento de los sistemas mecánicos. En este programa se enseñan las técnicas necesarias para el diseño y puesta en práctica de este tipo de sistemas mecatrónicos inteligentes y su duración es de 3 años.

2.5 Características actuales y tendencias de la formación profesional.

De acuerdo con la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) en México la tasa de graduación en educación superior es de 1.8%, con una concentración importante de estudiantes en licenciaturas relacionadas con la educación, las ciencias sociales, la administración y el derecho, lo cual representa cerca del 50% del egreso total, en contraste del 15% que culminó sus estudios en el campo de las ingenierías, la manufactura y la construcción.

En lo referente a la competitividad, la posición de México en el Reporte Global de Competitividad que publica el Foro Económico Mundial, ha caído ocho posiciones de 2006 a 2010, al pasar del lugar 58 al 66; si se toman como marco de referencia los últimos 14 años se ha retrocedido 18 posiciones.

Esto refleja la necesidad de atender, en el mediano plazo y con el respaldo de la ingeniería, distintos factores como la infraestructura, educación superior, eficiencia del mercado laboral, desarrollo del mercado financiero y desarrollo de tecnología e innovación, con objeto de avanzar en aspectos de competitividad internacional y con ello mejorar las condiciones de vida de los mexicanos.

La ingeniería puede aportar importantes beneficios para fortalecer a la economía y la competitividad. El egresado de ingeniería deberá responder a la sociedad en términos de empleo y participación social, con el esfuerzo encausado de ser profesionales competitivos con capacidades de innovación, emprendimiento, comunicación, liderazgo y trabajo multidisciplinario.

México es un país de contrastes, destaca por su geografía, sus recursos naturales, su biodiversidad, la riqueza de su historia y la pluralidad de su cultura, que enfrenta serios retos económicos, sociales, demográficos y de seguridad.

Ante esta realidad es necesario que los egresados de las licenciaturas de ingeniería impulsen cambios estructurales que coadyuven al mejoramiento de las condiciones del país.

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

Los retos que el país, la industria y la sociedad requieren en el campo de la ingeniería son cambiantes día con día, por lo que hay que tener ingenieros altamente capacitados, con conocimientos sólidos y habilidades únicas que les ayuden a enfrentar dichos retos de manera sobresaliente.

Cada día los procesos automatizados, los sistemas de control inteligente, el diseño mecánico de precisión son necesidades requeridas en las industrias, ahí es donde los egresados de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica pueden aportar sus conocimientos para resolver los problemas.

Para poder enfrentar dichos problemas, el alumno de la Licenciatura de Ingeniería Mecatrónica debe contar con un plan de estudios equilibrado, actualizado, moderno y flexible en las tres grandes disciplinas de la Ingeniería Mecatrónica, es por ello que el plan de estudios y los programas de las asignaturas que se presenta en este documento tiene un valor agregado.

Los egresados de la Licenciatura de Ingeniería Mecatrónica deben ser alumnos con 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.

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.

La oferta de productos que cuenten con mayor calidad, dispongan de mayor diversidad de variantes, se entreguen en plazos más breves y se desarrollen en menor tiempo, genera cambios en las políticas y estructuras en nuestro país y en el mundo entero. Así es como diversas instituciones han instrumentado y considerado una serie de acciones orientadas hacia la expansión y modernización de los sistemas, incluyendo la automatización de la producción, mejora en los flujos de los materiales y racionalización de los flujos de información. La mecatrónica participa intensamente en todos estos aspectos fundamentales para la competitividad de las empresas.

Los cambios que se han alcanzado en la tecnología orientada a la automatización a escala nacional reflejan la situación que guarda nuestro país en lo concerniente al desarrollo de la industria; esto es, la incorporación de las tecnologías del control numérico por computadora, de los controladores lógicos programables, de la robótica, de la manufactura integrada por computadora, del diseño, manufactura e ingeniería asistidas por computadora, de sistemas de manufactura flexible, de redes de cómputo, entre otras, en un mercado global que exige nuevas formas de evaluar, operar y administrar la tecnología teniendo que cumplir con estándares internacionales.

De acuerdo con su situación geográfica, nuestro país se perfila como un punto importante para el mercado económico internacional, motivo por el cual requiere una mayor y mejor infraestructura técnica y académica. La reestructuración del sistema educativo universitario considera como ejes rectores la inclusión de algunos principios fundamentales de la

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

educación contemporánea, tales como: actualización permanente, flexibilidad, interdisciplinariedad, tutoría, conducción colegiada, autoevaluación y evaluación externa, así como la integración de nuevas tecnologías en la educación.

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.

Para el ejercicio de la profesión es importante optimizar recursos disponibles, administrar riesgos, desarrollar recursos humanos, promover la innovación, aplicar tecnología, mejorar continuamente los procesos y el trabajo en equipo y practicar la honestidad y la responsabilidad social.

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.

Sector industrial:

De acuerdo al INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), la producción industrial del país creció 0.14% en el penúltimo mes de 2013 respecto a la del mes previo, con base en cifras desestacionalizadas. Esta tendencia se muestra en la figura 3.

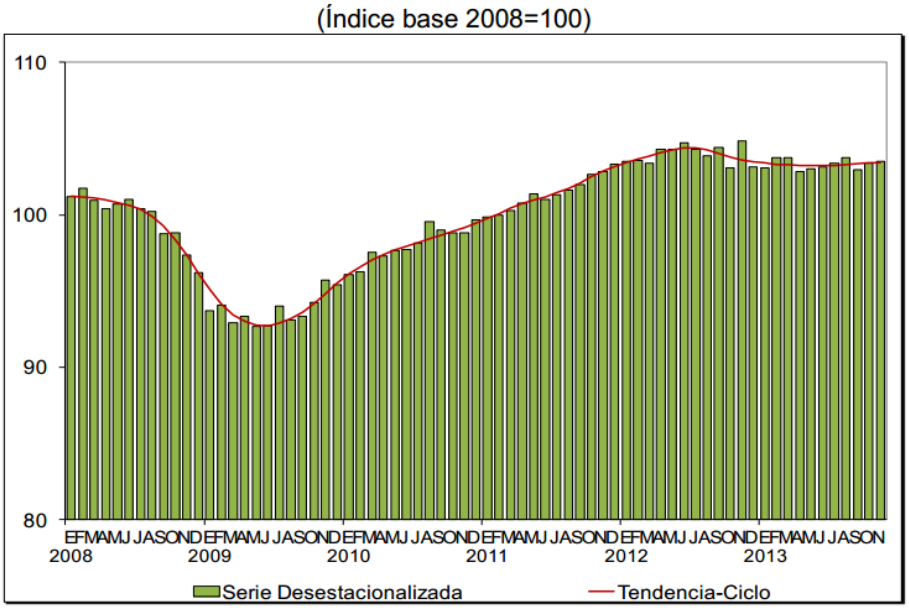


FIGURA 3. Cifras desestacionalizadas y tendencia-ciclo de la actividad industrial a noviembre de 2013. [http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/actbol.pdf]

De esta manera, el desarrollo del sector industrial va en franco crecimiento, y con él, las necesidades de implantación de sistemas eficientes que le permitan tener un aumento en la competitividad, lo que ha abierto el mercado a la tecnología de la automatización, aunado a

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

una gran demanda de profesionales capaces de introducir ésta tecnología en el sector productivo.

La industria en nuestro país, aún tiene un bajo nivel de automatización debido al alto costo y la escasa cantidad de mano de obra de profesionales capaces de diseñar, implantar y operar esta tecnología. Sin embargo, la aceptación de los sistemas automatizados está ganando cada vez más un lugar en la solución de los problemas industriales.

La introducción al mercado de profesionales especializados en el campo de la mecatrónica ocasionará que la implementación de estos sistemas reduzca sus costos, lo cual posteriormente se verá reflejado en un sector industrial más competitivo y capaz de afrontar las necesidades de un mercado global.

Investigación:

La investigación requiere de profesionales con una sólida formación en física, matemáticas, mecánica, fundamentos para la aplicación de los dispositivos electrónicos, teoría de los circuitos, teoría de control, instrumentación y lenguajes de programación, para ser aplicados en el diseño de máquinas, diseño de sistemas, automatización y control de procesos, robótica, integración de sistemas inteligentes y electrónica moderna.

La Ingeniería Mecatrónica permitirá que el sector de la investigación cuente con profesionales que dominen los conocimientos para concebir, elaborar y administrar proyectos de investigación aplicada, robótica y control.

Con base en esta información y en las necesidades actuales, se determina el valor de tener egresados con las facultades necesarias para proyectarlas en la industria del sector público y privado.

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.

Actividades principales:

La mecatrónica interviene en diversas actividades tales como:

- Investigación.
- Diseño.

- Desarrollo.
- Producción.
- Dirección.
- Comercialización.
- Evaluación y selección de equipo.
- Creación, innovación o evaluación de técnicas en los procesos de manufactura.
- Desarrollo, implantación y mantenimiento de programas.
- Preparar profesionales para acceder a la realización de estudios de posgrado orientados hacia la docencia e investigación.
- Integración y construcción de equipo mecatrónico en las empresas.

2.6 Retos que enfrenta el plan de estudios.

El principal reto que enfrenta el plan de estudios de la Ingeniería Mecatrónica es seguir fortaleciendo la formación de ingenieros, a fin de contar con capital humano competitivo, favoreciendo la creatividad y la capacidad de aplicar el conocimiento e innovar. En un marco de vinculación entre la educación superior y el sector productivo.

El plan de estudios vigente está bien balanceado en lo que respecta a las disciplinas que conforman a la mecatrónica. La formación técnica de los Ingenieros Mecatrónicos egresados de la Facultad de Ingeniería de la UNAM es reconocida a nivel nacional e internacional tanto por empresas del sector privado como por instituciones de educación superior.

Una de las mayores fortalezas del plan vigente son las asignaturas optativas del área de Ingeniería Aplicada. La sólida formación recibida en Ciencias Básicas y en Ciencias de la Ingeniería abre un abanico de posibilidades para que cada alumno decida cuál es el enfoque que desea para su vida profesional. Esto permite expandir los horizontes y el trabajo multidisciplinario no sólo con otras ingenierías o carreras afines; así como la incursión de la Ingeniería Mecatrónica en las artes, en la mercadotecnia, en la publicidad, entre otras.

Respecto a las debilidades del plan de estudios, estas se localizan en áreas muy específicas. La primera de ellas concierne a la programación; los alumnos tienen serias deficiencias en la conceptualización de los algoritmos y en la ejecución de la propuesta de solución.

Existen asignaturas que brindan conocimientos que pueden ser aplicados a la vida diaria, como es el caso de Costos e Ingeniería Económica, sin embargo por estar localizada en el segundo semestre del plan de estudios, los alumnos que la cursan no tienen un vínculo directo con asignaturas de aplicación.

Otra deficiencia del plan de estudios es la falta de conocimientos en el área administrativa y el dominio de una lengua extranjera.

En la propuesta del nuevo plan, se mantienen las fortalezas. Se tiene un plan balanceado, acorde a las nuevas necesidades de la sociedad y del país y en concordancia con el plan de desarrollo de la Facultad de Ingeniería y de la UNAM.

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

Se conservan las asignaturas optativas y su flexibilidad. Se decide, adicionalmente, que las asignaturas del área de las Ciencias Sociales y de las Humanidades también puedan ser cursadas en cualquier escuela o facultad de la UNAM, para fortalecer la formación humanística y abrir puertas para la incursión de los Ingenieros Mecatrónicos en otras áreas.

Se reestructuran los contenidos de las asignaturas, eliminando duplicidades en cuanto a los temas.

Se reorganizan y se reubican algunas asignaturas para dar mayor sentido lógico y académico en la formación de los alumnos.

Para subsanar las deficiencias en el área administrativa, se incluye una asignatura que funcionará como pivote para dar pie a que los Ingenieros Mecatrónicos posean una formación integral no solo en la parte técnica, también en la parte administrativa. Se ofrece un menú de asignaturas optativas que complementan esta opción.

En lo que respecta a la parte de programación, se reestructura completamente la orientación y el enfoque de acuerdo con las necesidades particulares de la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica.

Finalmente para promover el inglés como una lengua extranjera, algunos grupos de las asignaturas de Temas Selectos podrán ser impartidos completamente en inglés ya sea por profesores de la Facultad de Ingeniería, o bien por profesores invitados de otras universidades. Una posible deficiencia, concierne al área térmica. Se consideran sólo dos asignaturas obligatorias con nuevos temarios y nuevas prácticas de laboratorio.

2.7 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 oportunidades de mejora 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 enciclopédicos; incorporando temas actuales.
- Proponer la seriación mínima indispensable con el fin de dar mayor flexibilidad a la

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

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.

2.7.1 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 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.

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

El cupo establecido para Ingeniería Mecatrónica por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería es de 110 alumnos, en la tabla 1 se muestra el número de alumnos aceptados desde la generación 2007, que fue la primera en que se tuvo ingreso directo, hasta la generación 2015. Se muestra el número de alumnos admitidos por concurso de selección y por pase reglamentado, así como el porcentaje de alumnos admitidos por concurso de selección con respecto al número de aspirantes que presentaron el examen. Ingeniería Mecatrónica, ha sido la carrera de más difícil ingreso a la UNAM.

TABLA 1. ALUMNOS ACEPTADOS EN INGENIERÍA MECATRÓNICA.

Generación	Número de alumnos admitidos			Número de aciertos en el concurso de selección*	Porcentaje de alumnos aceptados por concurso de selección
	de primer ingreso	por pase reglamentado	por concurso de selección		
2007	101	71	30	92	1.31%
2008	138	104	34	105	1.48%
2009	150	113	37	104	1.82%
2010	137	107	30	103	1.34%
2011	129	101	28	106	1.10%
2012	159	129	30	105	1.16%
2013	173	153	20	110	1.15%
2014	186	164	22	111	1.20%
2015	184	158	26	108	1.18%

* Total de reactivos: 120

En la tabla 2 se muestra, para cada una de las generaciones de ingreso de los alumnos, el avance en porcentaje de créditos que han alcanzado, en color naranja se muestra a los alumnos con rezago y en color verde los que tienen el avance esperado para su generación. En las generaciones previas a la 2007-1, es decir, antes de que la carrera se hiciera de ingreso directo, hay pocos alumnos que se quedaron rezagados, a partir de que se convirtió en carrera de primer ingreso se comenzó a tener un mayor número de alumnos rezagados.

TABLA 2. COMPORTAMIENTO DE LAS DISTINTAS GENERACIONES EN INGENIERÍA MECATRÓNICA.

	Porcentaje de avance / Generación	cero	1-9	10-19	20-29	30-30	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100+	Total de alumnos
Ingreso indirecto	20002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	20011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
	20012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14
	20021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14
	20022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
	20031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
	20032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13
	20041	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	45	47
	20042	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13
	20051	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	46	49
	20052	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	12
	20061	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	4	87	96
greso direc	20071	1	4	3	3	2	3	4	0	4	4	5	90	123
	20081	3	12	5	1	5	0	1	5	3	8	9	112	164
	20091	4	3	2	4	4	5	3	7	5	13	17	103	170
	20101	2	4	8	4	1	6	11	12	10	17	54	32	161
	20111	4	8	8	6	6	7	10	17	27	52	3	1	149
	20121	6	6	2	5	10	16	34	92	2	0	0	0	173
	20131	3	6	9	24	46	83	0	0	0	0	0	0	171
	20141	1	14	54	112	0	0	0	0	1	0	1	0	183

Al realizarse cambios en la estructura y asignaturas de Ciencias Básicas se requieren ajustes en las asignaturas consecuentes, principalmente en las Ciencias de la Ingeniería. En el caso de la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica estos cambios son menores y las asignaturas conservan tanto su estructura como objetivos con las que fueron originalmente creadas.

La propuesta de modificación al plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica contempla, respecto al plan vigente, una revisión y actualización de cada una de los contenidos de las asignaturas, particularmente las siguientes modificaciones:

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 de Ingeniería Mecatrónica.

TABLA 3. 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

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

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
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
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 4. 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 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

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

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
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 5. 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

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

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
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 6. 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	Programa nuevo

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

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
			Humanidades	
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. 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 7. MODIFICACIONES A ASIGNATURAS CLASIFICADAS COMO "OTRAS ASIGNATURAS".

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

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

PLAN VIGENTE (2010)		PLAN PROPUESTO (2015)		MODIFICACIONES
SEM	ASIGNATURA	SEM	ASIGNATURA	
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

A partir de las modificaciones al *Reglamento General para la Presentación, Aprobación, y Modificación de Planes de Estudio*, aprobadas por el H. Consejo Universitario en su sesión ordinaria del 20 de junio de 2003, dicho Consejo solicitó a los Consejos Técnicos de todas las escuelas y facultades hacer un diagnóstico a los planes y programas de estudio con más de 6 años de antigüedad y, en su caso, proponer los cambios conducentes.

El *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 2011-2014* considera en el Programa 1 "Formación Integral de los Ingenieros" en el Proyecto 1.1 "Formación curricular para estudiantes de licenciatura", la revisión permanentemente de los planes y programas de estudio de las 12 licenciaturas impartidas en la Facultad de Ingeniería, con el fin de contar con planes de estudio actualizados para una adecuada preparación de profesionales en la ingeniería, de acuerdo con las necesidades nacionales e internacionales.

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. El diseño de una metodología para la actualización de los planes y programas de estudio en Ciencias Básicas se inició desde el 2011, año en que el Foro Permanente de Profesores de Carrera de esa área estableció el marco rector respecto a la conformación de la estructura académica de la División de Ciencias Básicas (DCB).

Las acciones planteadas para elaborar los Lineamientos, Políticas y Estrategias para la conformación de la propuesta de planes y programas de estudio en lo que se refiere a Ciencias Básicas, además de considerar los lineamientos generales propuestos para este proceso en todo el ámbito de la Facultad, tuvieron como ejes rectores los siguientes puntos:

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

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 materias, cuya estructura se describe a continuación: tronco común general para todas las licenciaturas (integrado por 8 asignaturas de matemáticas básicas y aplicadas); tronco común para las licenciaturas de cada División Profesional (asignaturas comunes para las licenciaturas de la misma División; considera asignaturas de matemáticas, de física y química), y asignaturas de Ciencias Básicas exclusivas, en su caso, para cada licenciatura. 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:

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

Para realizar el diagnóstico del plan de estudios de la licenciatura de 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 de Ingeniería Mecatrónica.

Se estableció una línea de acción encaminada a la elaboración del proyecto de modificación de los planes y programas de estudio, de acuerdo con la normatividad universitaria. Se establecieron los lineamientos y los criterios para la revisión integral de los planes de estudio vigentes, se definieron los actores y responsabilidades principales en este proceso, se establecieron las actividades para la presentación y aprobación por el Consejo Técnico y la instrumentación de los nuevos planes de estudio.

Para conducir el proceso de diagnóstico y modificación, el Consejo Técnico aprobó la creación de una Comisión de Lineamientos y Comités de Carrera, así como una Comisión para la División de Ciencias Básicas y otra para la División de Ciencias Sociales y

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

Humanidades. En su etapa final, se constituyó una Comisión de Instrumentación para elaborar la propuesta de implementación de los planes y programas de estudio propuestos.

La Comisión de Lineamientos dictó las políticas generales y dio las pautas para llevar a cabo la revisión de los planes. Los lineamientos generales para la revisión de los planes de estudio, con base en la fundamentación actual de las distintas licenciaturas impartidas en la Facultad de Ingeniería, en el marco institucional de docencia, en el *Reglamento General para la Presentación, Aprobación y Modificaciones de Planes de Estudio,* en el *Reglamento General de Exámenes* y en el *Reglamento General del Servicio Social*, 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.

La Comisión de Lineamientos fue presidida por el Director de la Facultad de Ingeniería y participaron en ella destacados académicos y profesionales de diferentes áreas de la ingeniería.

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. La Comisión de Instrumentación creada por el Consejo Técnico fue integrada por cuatro consejeros profesores, dos consejeros alumnos y tres funcionarios de alto nivel.

Para elaborar el diagnóstico del plan de estudios de la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica, se hizo 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

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

recién egresados de la Facultad de Ingeniería de la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica, así como a diversos empleadores. Adicionalmente, se consultó la opinión de los Cuerpos Colegiados del personal académico de la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica y de los profesores de cada disciplina, organizados como se muestra en la figura 4.

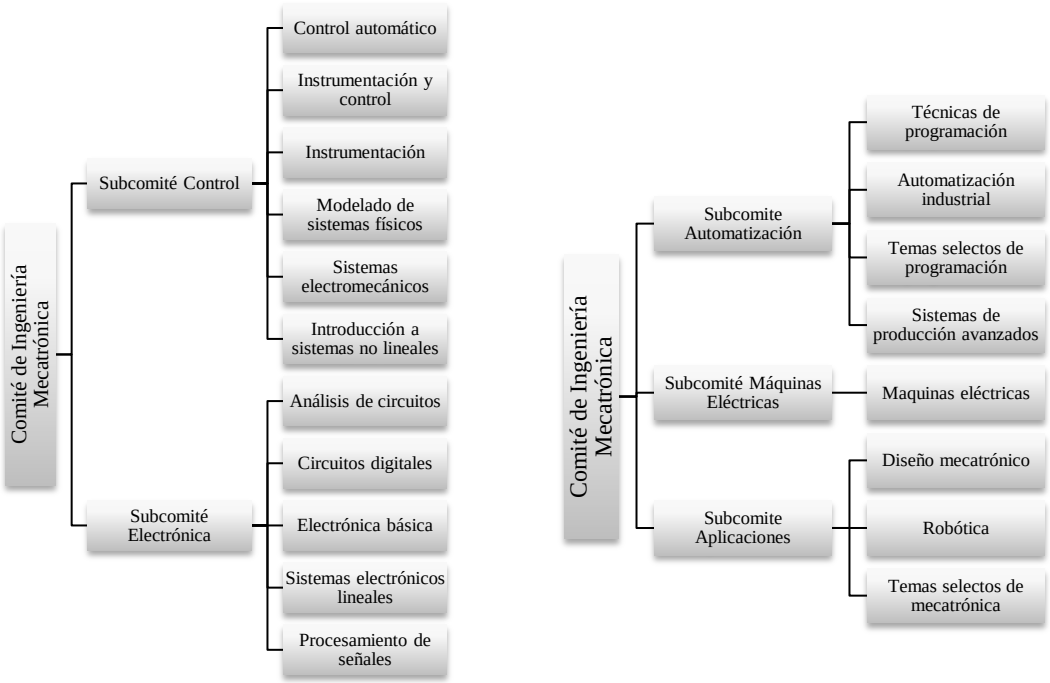


FIGURA 4. Organización del Comité de Carrera.

También se consultaron los planes de estudios de otras instituciones nacionales e internacionales que imparten la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica.

Los resultados más relevantes de las encuestas se integraron en el diagnóstico y se tomaron en cuenta para elaborar la propuesta de modificación a la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica, tomando en cuenta, también, los lineamientos establecidos por los organismos de evaluación y acreditación**.**

4 PLAN DE ESTUDIOS

4.1 Objetivos.

4.1.1 De la Facultad de Ingeniería.

El Comité de Carrera de Ingeniería Mecatrónica tomó en cuenta para la revisión del plan y programa de estudios de Ingeniería Mecatrónica, la misión de nuestra facultad que a la letra dice:

"*Formar de manera integral recursos humanos en Ingeniería, realizar investigación acorde con las necesidades de la sociedad, y difundir ampliamente la cultura nacional y universal…*"

En este contexto 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.

Esta conjunción de elementos debe aportar, a la sociedad, ingenieros competitivos nacional e internacionalmente, con habilidades, actitudes y valores que les permitan un desempeño pleno en el ejercicio profesional, la investigación y la docencia; con capacidad para actualizar continuamente sus conocimientos y poseedores de una marcada formación humanista que les dé sentido a sus actos y sus compromisos con la UNAM y con México.

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

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

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 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[1]:

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

[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.

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[2]:

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.
- 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.

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

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

- 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.
- 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 de 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.

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

4.4 Estructura del plan de estudios.

La estructura curricular de los planes 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 asignaturas clasificadas como 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 las áreas mencionadas.

Ciencias Básicas: Fundamentan los conocimientos científicos de los alumnos en matemáticas, física y química. Representan el 31.3% de los créditos del plan propuesto para la licenciatura y sus asignaturas se ubican en los primeros cuatro semestres de la carrera. Todas las asignaturas para el plan de estudios en Ingeniería Mecatrónica 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 9.4 % de los créditos del plan de estudios propuesto, de los cuales 28.6 % son créditos optativos y el 71.4 % son créditos obligatorios.

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 24.1 % 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 28.6 % de los créditos del plan propuesto y sus asignaturas se ubican hacia los semestres finales de la licenciatura. De este último, el 37.5 % corresponden a créditos optativos y el 62.5 % a créditos obligatorios.

Otras asignaturas convenientes: Complementan la formación del estudiante en otros conocimientos pertinentes que no corresponden a las áreas antes mencionadas. Representan el 6.7 % de los créditos propuestos. Todas las asignaturas de esta área son de carácter obligatorio.

Algunos grupos de las asignaturas Temas Selectos podrán ser impartidos en idioma inglés. Será responsabilidad del alumno que al momento de la inscripción cuente con el dominio de la lengua. El Jefe del Departamento de Ingeniería Mecatrónica cuidará que en ningún semestre se impartan sólo grupos de estas asignaturas en inglés.

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

Modalidad de las asignaturas:

Las asignaturas que integran el Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, presentan las siguientes modalidades:

- **Curso teórico:** Dentro de esta modalidad se agrupan aquellas asignaturas que sólo cuentan con horas de trabajo teóricas.
- **Curso práctico:** Se trata de aquellas asignaturas que sólo cuentan con horas de trabajo prácticas.
- **Curso teórico-práctico:** Dentro de esta modalidad se agrupan aquellas asignaturas que cuentan con horas de trabajo teóricas y prácticas.
- **Seminario:** Son las asignaturas que cuentan con horas de trabajo prácticas, destinadas a introducir a los estudiantes en los métodos del trabajo y la investigación científica.
- **Taller:** Se trata de aquellas asignaturas que cuentan con horas de trabajo prácticas, en donde se adquieren los conocimientos por un proceso de acción-reflexión-acción.

Sobre los laboratorios y las prácticas:

Por cuestiones de tipo administrativo, los laboratorios y las prácticas que se requieren llevar a cabo en algunas asignaturas del plan de estudios, estas se pueden impartir de la siguiente manera:

- **Prácticas incluidas (P)**: Se denomina de esta manera a las asignaturas que incluyen prácticas que se llevan a cabo en el mismo salón de clases, a lo largo del semestre.
- **Laboratorio incluido (L):** Se denomina de esta manera a las asignaturas que incluyen actividades prácticas a lo largo del semestre y que son impartidas por el mismo profesor de teoría. Estas actividades se llevan a cabo dentro de las instalaciones de la Facultad. En el mapa curricular el símbolo, L, permite identificar a las asignaturas que cuentan con este tipo de laboratorio.
- **Laboratorio por separado (L+):** Con esta denominación se hace referencia a las asignaturas que incluyen prácticas de laboratorio en las que el alumno debe inscribirse independientemente a la teoría y en que el profesor del laboratorio puede ser distinto al de teoría. En el mapa curricular el símbolo, L+, permite identificar a las asignaturas que cuentan con este tipo de laboratorio.

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, 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. El *Programa de movilidad estudiantil para alumnos de licenciatura* de la Facultad de Ingeniería se incluye en el Anexo III de este documento.

Asignaturas de movilidad:

Para lograr incrementar el número de alumnos que realicen estancias en otras instituciones de educación superior de prestigio, nacionales y extranjeras, con el propósito de ampliar su visión en el campo de la ingeniería y contribuir a su formación integral, la propuesta del plan de estudios considera la inclusión de las asignaturas Movilidad I, Movilidad II, Movilidad III, Movilidad IV, Movilidad V, Movilidad VI, Movilidad VII, Movilidad VIII, Movilidad IX, Movilidad X y Movilidad XI, las cuales podrán ser utilizadas exclusivamente por aquellos alumnos que realicen algún programa de movilidad. Estas asignaturas deberán solicitarse al momento de iniciar el trámite de movilidad, posteriormente el Coordinador de Carrera analizará cada una de ellas y someterá la solicitud al Comité de Movilidad de la Facultad de Ingeniería.

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.

Asignaturas optativas:

Adicionalmente, la propuesta del plan de estudios considera mínimo 48 créditos optativos del área de Ingeniería Aplicada y mínimo 10 créditos optativos del área de Ciencias Sociales y Humanidades, con el objetivo de abrir un abanico de posibilidades de acuerdo a los intereses y requerimientos de cada alumno. Estos créditos podrán ser cubiertos con la oferta académica de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica o bien, con la oferta académica de cualquier otra licenciatura de ingeniería de la Facultad de Ingeniería o podrán cursarse en cualquier Escuela o Facultad de la UNAM.

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.

La seriación obligatoria, por área, comprende las relaciones entre asignaturas que se indican en las tablas siguientes:

Seriación obligatoria entre asignaturas		
Ciencias Básicas		
Asignatura	Seriación antecedente	Seriación consecuente
Álgebra	Ninguna	Álgebra Lineal
Cálculo y Geometría Analítica	Ninguna	Cálculo Integral / Estática
Álgebra Lineal	Álgebra	Probabilidad
Cálculo Integral	Cálculo y Geometría Analítica	Cálculo Vectorial / Ecuaciones Diferenciales
Estática	Cálculo y Geometría Analítica	Cinemática y Dinámica
Probabilidad	Álgebra Lineal	Estadística
Cálculo Vectorial	Cálculo Integral	Electricidad y Magnetismo
Ecuaciones Diferenciales	Cálculo Integral	Análisis Numérico
Cinemática y Dinámica	Estática	Ninguna
Estadística	Probabilidad	Ninguna
Electricidad y Magnetismo	Cálculo Vectorial	Ninguna
Análisis Numérico	Ecuaciones Diferenciales	Ninguna

Seriación obligatoria entre asignaturas		
Ciencias de la Ingeniería		
Asignatura	Seriación antecedente	Seriación consecuente
Análisis de Circuitos	Ninguna	Electrónica Básica
Termofluidos	Termodinámica	Ninguna
Ingeniería De Materiales	Ninguna	Ingeniería De Manufactura
Mecánica De Sólidos	Ninguna	Diseño De Elementos De Máquinas
Electrónica Básica	Análisis De Circuitos	Circuitos Digitales / Sistemas Electrónicos Lineales
Modelado de Sistemas Físicos	Ninguna	Control Automático
Ingeniería de Manufactura	Ingeniería De Materiales	Ninguna
Circuitos Digitales	Electrónica Básica	Diseño Mecatrónico
Sistemas Electrónicos Lineales	Electrónica Básica	Instrumentación

Diseño de Elementos de Máquinas	Mecánica de Sólidos	Ninguna
Control Automático	Modelado de Sistemas Físicos	Ninguna

Seriación obligatoria entre asignaturas		
Ingeniería Aplicada		
Asignatura	Seriación antecedente	Seriación consecuente
Técnicas de Programación	Ninguna	Temas Selectos de Programación I
Temas Selectos de Programación I	Técnicas de Programación	Ninguna
Instrumentación	Sistemas Electrónicos Lineales	Ninguna
Diseño Mecatrónico	Circuitos Digitales	Ninguna

Seriación obligatoria entre asignaturas		
Optativas de Ingeniería Aplicada		
Asignatura	Seriación antecedente	Seriación consecuente
Automatización Avanzada	Automatización Industrial	Ninguna
Control Aplicado	Control Automático	Ninguna
Introducción a Sistemas No Lineales	Control Automático	Ninguna

4.7 Tablas de asignaturas por semestre.

A continuación se presenta la distribución por semestre de las asignaturas del plan de estudios de ingeniería mecatrónica:

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS / SEMANA		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				TEÓRICAS	PRÁCTICAS		
PRIMER SEMESTRE							
	Álgebra	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Cálculo y Geometría Analítica	Curso teórico	Obligatorio	6	0	96	12
	Redacción y Exposición de Temas de Ingeniería	Curso teórico-práctico	Obligatorio	2	2	64	6
	Química (L+)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Fundamentos de Programación (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
SEGUNDO SEMESTRE							
	Álgebra Lineal	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Cálculo Integral	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8

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

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS / SEMANA		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				TEÓRICAS	PRÁCTICAS		
	Física Experimental (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Estática	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Dibujo Mecánico e Industrial (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	2	2	64	6
TERCER SEMESTRE							
	Probabilidad	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Cálculo Vectorial	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Ecuaciones Diferenciales	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Cinemática y Dinámica	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Manufactura I (L+)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	2	4	96	8
	Cultura y Comunicación	Curso práctico	Obligatorio	0	2	32	2
CUARTO SEMESTRE							
	Estadística	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Matemáticas Avanzadas	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Electricidad y Magnetismo (L+)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Análisis Numérico	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Termodinámica (L+)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Taller Sociohumanístico	Taller	Optativo	0	2	32	2
QUINTO SEMESTRE							
	Análisis de Circuitos (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Termofluidos (L+)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Ingeniería de Materiales (L+)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Mecánica de Sólidos	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Técnicas de Programación (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
SEXTO SEMESTRE							
	Electrónica Básica (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Modelado de Sistemas Físicos	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Ingeniería de Manufactura (L+)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10

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

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS / SEMANA		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				TEÓRICAS	PRÁCTICAS		
	Mecanismos	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Temas Selectos de Programación I	Curso teórico-práctico	Obligatorio	2	2	64	6
	Optativa(s) de Ciencias Sociales y Humanidades	Curso teórico Curso teórico-práctico Taller ó Seminario[3]	Optativo	2	2	64	6
SÉPTIMO SEMESTRE							
	Circuitos Digitales (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Sistemas Electrónicos Lineales	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Introducción a la Economía	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Diseño de Elementos de Máquinas	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Ingeniería Económica	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
OCTAVO SEMESTRE							
	Máquinas Eléctricas (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Instrumentación	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Control Automático	Curso teórico	Obligatorio	4	0	64	8
	Asignatura Optativa	Curso teórico ó Curso teórico-práctico[3]	Optativo	4	0	64	8
	Desarrollo Empresarial (P)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	2	2	64	6
	Optativa(s) de Ciencias Sociales y Humanidades	Curso teórico Curso teórico-práctico Taller ó Seminario[3]	Optativo	2	0	32	4

[3] La modalidad dependerá de la asignatura seleccionada por el estudiante. El número de créditos varía dependiendo de la asignatura optativa que se elija. En la Tabla se incluye el número de créditos optativos mínimos de esta área, que deben cursar los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica.

[3] La modalidad dependerá de la asignatura seleccionada por el estudiante. El número de créditos varía dependiendo de la asignatura optativa que se elija. En la Tabla se incluye el número de créditos optativos mínimos de esta área, que deben cursar los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica.

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

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS / SEMANA		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				TEÓRICAS	PRÁCTICAS		
NOVENO SEMESTRE							
	Diseño Mecatrónico (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Automatización Industrial (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	2	4	96	8
	Diseño y Manufactura Asistidos por Computadora (L+)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Robótica (L)	Curso teórico-práctico	Obligatorio	4	2	96	10
	Ética Profesional	Curso teórico-práctico	Obligatorio	2	2	64	6
DECIMO SEMESTRE							
	Asignatura Optativa	Curso teórico ó Curso teórico-práctico[3]	Optativo	4	0	64	8
	Asignatura Optativa	Curso teórico ó Curso teórico-práctico[3]	Optativo	4	0	64	8
	Asignatura Optativa	Curso teórico ó Curso teórico-práctico[3]	Optativo	4	0	64	8
	Asignatura Optativa	Curso teórico ó Curso teórico-práctico[3]	Optativo	4	0	64	8
	Asignatura Optativa	Curso teórico ó Curso teórico-práctico[3]	Optativo	4	0	64	8
	Recursos y Necesidades de México	Curso teórico ó Curso teórico-práctico[3]	Obligatorio	4	0	64	8

[3] La modalidad dependerá de la asignatura seleccionada por el estudiante. El número de créditos varía dependiendo de la asignatura optativa que se elija. En la Tabla se incluye el número de créditos optativos mínimos que deben cursar los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica.

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE MOVILIDAD							
CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS / SEMANA		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				TEÓRICAS	PRÁCTICAS		
	Movilidad I	Curso teórico	Optativo	2	0	32	4
	Movilidad II	Curso teórico	Optativo	3	0	48	6

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

	Movilidad III	Curso teórico	Optativo	3	0	48	6
	Movilidad IV	Curso teórico	Optativo	3	0	48	6
	Movilidad V	Curso teórico	Optativo	3	0	48	6
	Movilidad VI	Curso teórico	Optativo	3	0	48	6
	Movilidad VII	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Movilidad VIII	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Movilidad IX	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Movilidad X	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Movilidad XI	Curso teórico-práctico	Optativo	4	2	96	10

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES							
CLAVE	**NOMBRE DE LA ASIGNATURA**	**MODALIDAD**	**CARÁCTER**	**HORAS / SEMANA**		**TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE**	**CRÉDITOS**
				TEÓRICAS	**PRÁCTICAS**		
	México Nación Multicultural	Curso teórico	Optativo	2	0	32	4
	Literatura Hispanoamericana Contemporánea	Curso teórico-práctico	Optativo	2	2	64	6
	Ciencia, Tecnología y Sociedad	Curso teórico	Optativo	2	0	32	4
	Introducción al Análisis Económico Empresarial	Curso teórico	Optativo	2	0	32	4
	Taller Sociohumanístico-Creatividad	Taller	Optativo	0	2	32	2
	Taller Sociohumanístico-Liderazgo	Taller	Optativo	0	2	32	2
	Seminario Sociohumanístico-Historia y Prospectiva de la Ingeniería	Seminario	Optativo	0	2	32	2
	Seminario Sociohumanístico-Ingeniería y Políticas Públicas	Seminario	Optativo	0	2	32	2
	Seminario Sociohumanístico-Ingeniería y Sustentabilidad	Seminario	Optativo	0	2	32	2
	Asignatura(s) del Área de Ciencias Sociales y Humanidades en otras Facultades de la UNAM	Curso teórico	Optativo	3	0	48	6

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE INGENIERÍA APLICADA							
CLAVE	**NOMBRE DE LA ASIGNATURA**	**MODALIDAD**	**CARÁCTER**	**HORAS / SEMANA**		**TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE**	**CRÉDITOS**
				TEÓRICAS	**PRÁCTICAS**		
	Acústica y Óptica (L)	Curso teórico-práctico	Optativo	4	2	96	10

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

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE INGENIERÍA APLICADA							
CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS / SEMANA		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				TEÓRICAS	PRÁCTICAS		
	Automatización Avanzada (L)	Curso teórico-práctico	Optativo	2	4	96	8
	Control Aplicado (L)	Curso teórico-práctico	Optativo	3	2	80	8
	Control Avanzado (L+)	Curso teórico-práctico	Optativo	4	2	96	10
	Dinámica de Maquinaria (L+)	Curso teórico-práctico	Optativo	4	2	96	10
	Diseño del Producto	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Ingeniería de Diseño (L+)	Curso teórico-práctico	Optativo	4	2	96	10
	Instalaciones Industriales	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Inteligencia Artificial	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Introducción a Sistemas No Lineales	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Sistemas de Manufactura Flexible (L)	Curso teórico-práctico	Optativo	3	2	80	8
	Sistemas de Mejoramiento Ambiental	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Planeación y Control de la Producción (L)	Curso teórico-práctico	Optativo	4	2	96	10
	Estudio del Trabajo (L)	Curso teórico-práctico	Optativo	4	2	96	10
	Diseño de la Cadena de Suministros	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Diseño de Sistemas Productivos	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Desarrollo de Habilidades Directivas	Curso teórico-práctico	Optativo	2	2	64	6
	Administración	Curso teórico-práctico	Optativo	2	2	64	6
	Sistemas de Comercialización	Curso teórico-práctico	Optativo	2	2	64	6
	Dirección de Proyectos	Curso teórico-práctico	Optativo	2	2	64	6
	Legislación Industrial	Curso teórico-práctico	Optativo	2	2	64	6
	Biomecánica (L)	Curso teórico-práctico	Optativo	4	2	96	10
	Ingeniería Automotriz I	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Ingeniería Automotriz II	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Mecánica de Fluidos I (L+)	Curso teórico-práctico	Optativo	4	2	96	10
	Sistemas Termoenergéticos (L)	Curso teórico-práctico	Optativo	2	2	64	6

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

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE INGENIERÍA APLICADA							
CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS / SEMANA		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	CRÉDITOS
				TEÓRICAS	PRÁCTICAS		
	Temas Selectos de Dirección y Creación de Empresas	Curso teórico-práctico	Optativo	2	2	64	6
	Temas Selectos de Ingeniería de Diseño I	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Temas Selectos de Ingeniería de Diseño II	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Temas Selectos de Ingeniería Mecánica I	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Temas Selectos de Ingeniería Mecánica II	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica	Curso teórico	Optativo	3	0	48	6
	Temas Selectos de Gestión de la Cadena de Suministros	Curso teórico-práctico	Optativo	2	2	64	6
	Temas Selectos de Ingeniería en Materiales y Manufactura I	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Temas Selectos de Ingeniería en Materiales y Manufactura II	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Temas Selectos de Mecatrónica I	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Temas Selectos de Mecatrónica II	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Temas Selectos de Programación II	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Temas Selectos de Termofluidos I	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8
	Temas Selectos de Termofluidos II	Curso teórico	Optativo	4	0	64	8

Las siguientes tablas resumen el número de asignaturas, de créditos y de horas del plan de estudios:

RESUMEN					
ASIGNATURAS					
OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TEÓRICO-PRÁCTICAS	TOTAL
46	9	29	2	24	55

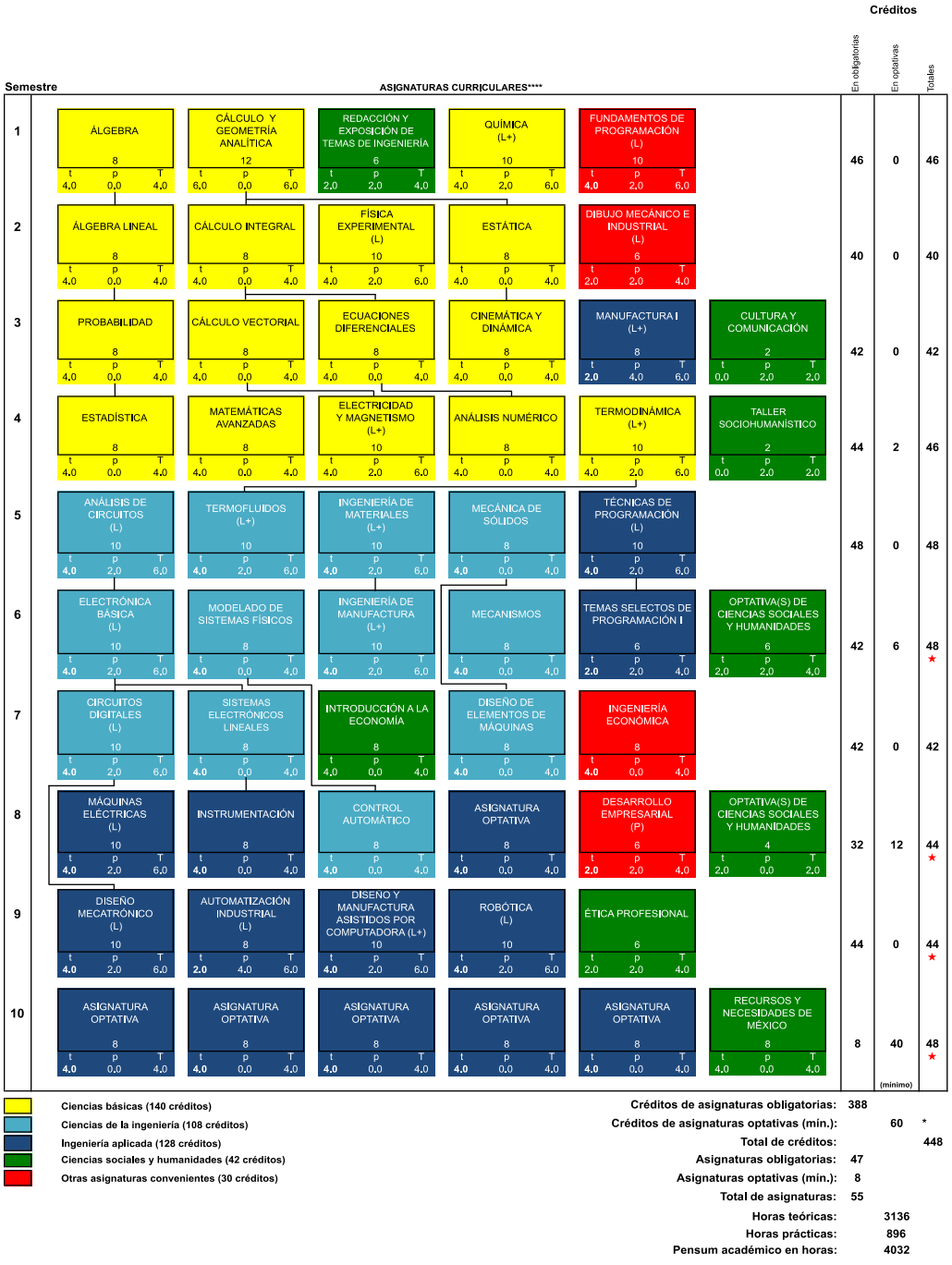
RESUMEN					
CRÉDITOS					
ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	ASIGNATURAS OPTATIVAS	ASIGNATURAS TEÓRICAS	ASIGNATURAS PRÁCTICAS	ASIGNATURAS TEÓRICO-PRÁCTICAS	TOTAL
388	60	232	4	212	448

RESUMEN		
HORAS		
TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
3136	896	4032

4.8 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



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
INGENIERIA MECATRONICA

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)	INGENIERIA 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

Mapa curricular vigente:

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

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

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

FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO DE LA CARRERA DE
INGENIERIA MECATRONICA

ASIGNATURAS OPTATIVAS *

ACÚSTICA Y ÓPTICA (L)	(09)	PROCESAMIENTO DE SEÑALES	(08)
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL (L)	(08)	QUÍMICA GENERAL (L+)	(10)
CONTROL AVANZADO (L+)	(11)	SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE	(08)
DIBUJO (L)	(06)	SISTEMAS DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL	(08)
DINÁMICA DE MAQUINARIA (L)	(08)	TEMAS SELECTOS DE DISEÑO I	(08)
DISEÑO DEL PRODUCTO	(08)	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA	(08)
INGENIERÍA DE DISEÑO (L+)	(10)	TEMAS SELECTOS DE LOGÍSTICA Y SISTEMAS	(06)
INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS	(08)	TEMAS SELECTOS DE MANUFACTURA	(08)
INTELIGENCIA ARTIFICIAL	(09)	TEMAS SELECTOS DE MECATRÓNICA	(08)
INTRODUCCIÓN A SISTEMAS NO LINEALES	(08)	TEMAS SELECTOS DE PROGRAMACIÓN	(08)
PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (L)	(10)	TEMAS SELECTOS DE TERMOFLUIDOS I	(08)

* El alumno deberá cursar asignaturas de la lista recomendada, o asignaturas de cualquier otra carrera que se imparta en la Facultad de Ingeniería, hasta completar 48 créditos.

OPTATIVAS SOCIOHUMANISTICAS **

DESARROLLO EMPRESARIAL	(06)
LEGISLACIÓN INDUSTRIAL	(06)
REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA	(06)
RELACIONES LABORALES Y ORGANIZACIONALES	(06)
TEMAS SELECTOS DE FILOSOFÍA DE LA CIENCIA Y DE LA TECNOLOGÍA: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	(06)
ASIGNATURA(S) DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES EN OTRAS FACULTADES DE LA UNAM	

** El alumno deberá cursar asignaturas del área de sociohumanísticas hasta completar un mínimo de 38 créditos.

*** El mapa curricular señala el número mínimo de asignaturas que el alumno deberá cursar para considerar cubierto su plan de estudios, sin embargo, podrá cursar cualquier asignatura adicional que le interese.

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

4.9 Tabla comparativa.

La siguiente tabla muestra la comparación entre las características generales de los planes de estudios vigente y propuesto:

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		10 • 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 • Actividad de apoyo a la docencia	

* 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.

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

** 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.

4.10 Requisitos.

4.10.1 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, que a la letra dicen:

> **Artículo 2o.-** Para ingresar a la Universidad es indispensable:
> a) Solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan.
> b) Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente;
> c) Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.
>
> **Artículo 4o.-** Para ingresar al nivel de licenciatura el antecedente académico indispensable es el bachillerato, cumpliendo con lo prescrito en el artículo 8o. de este reglamento.

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 de 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.

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

- 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 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.

4.10.2 Extracurriculares y prerrequisitos.

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

4.10.3 De permanencia.

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

> **Artículo 22**. Los límites de tiempo para estar inscrito en la Universidad con los beneficios de todos los servicios educativos y extracurriculares, serán:
> a) Cuatro años para cada uno de los ciclos del bachillerato;
> b) En el ciclo de licenciatura, un 50 por ciento adicional a la duración del plan de estudios respectivo, y
> c) En las carreras cortas, las materias específicas deberán cursarse en un plazo que no exceda al 50 por ciento de la duración establecida en el plan de estudios respectivo.
>
> Los alumnos que no terminen sus estudios en los plazos señalados, no serán reinscritos y únicamente conservarán el derecho a acreditar las materias faltantes por medio de exámenes extraordinarios, en los términos del capítulo III del Reglamento General de Exámenes, siempre y cuando no rebasen los límites establecidos en el artículo 24.

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

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

Artículo 23.- En cada ciclo de estudios, a petición expresa del alumno, el consejo técnico podrá autorizar la suspensión de los estudios hasta por un año lectivo, sin que se afecten los plazos previstos en este reglamento. En casos excepcionales y plenamente justificados, el consejo técnico podrá ampliar dicha suspensión; en caso de una interrupción mayor de tres años, a su regreso el alumno deberá aprobar el examen global que establezca el consejo técnico de la facultad o escuela correspondiente

Artículo 24.- El tiempo límite para el cumplimiento de la totalidad de los requisitos de los ciclos educativos de bachillerato y de licenciatura, será el doble del tiempo establecido en el plan de estudios correspondiente, al término del cual se causará baja en la Institución. En el caso de las licenciaturas no se considerará, dentro de este límite de tiempo, la presentación del examen profesional.

Artículo 25. Los alumnos que hayan suspendido sus estudios podrán reinscribirse, en caso de que los plazos señalados por el artículo 22 no se hubieran extinguido; pero tendrán que sujetarse al plan de estudios vigente en la fecha de su reingreso y, en caso de una suspensión mayor de tres años, deberán aprobar el examen global que establezca el consejo técnico de la facultad o escuela correspondiente..

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

4.10.4 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.

4.10.5 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 cumplir con lo estipulado en el *Reglamento de opciones de titulación para las licenciaturas de la Facultad de*

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

Ingeniería, que se incluye en el Anexo 2 de este documento, 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

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.

Con base en el artículo 68 del Reglamento General de Estudios Universitarios:

> **Artículo 68.-** El título de licenciatura o título profesional se otorgará cuando se hayan acreditado todas las asignaturas o módulos del plan de estudios respectivo y cumplido satisfactoriamente con alguna de las opciones de titulación aprobadas por el consejo técnico o por el comité académico que corresponda, conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Exámenes y demás ordenamientos aplicables.
>
> Además, el candidato deberá cumplir con el servicio social ajustándose a lo establecido en la Ley Reglamentaria del artículo 5° Constitucional y su reglamento, en el Reglamento General del Servicio Social de la Universidad y en el reglamento específico que, sobre la materia, apruebe el consejo técnico o el comité académico que corresponda.
>
> Se otorgará el título de técnico profesional a los alumnos que hayan concluido el programa respectivo y satisfagan los demás requisitos que para el efecto señale el plan de estudios de la licenciatura de que se trate.

los requisitos para obtener el título de Ingeniero Mecatrónico son:

1. Presentar la constancia de haber realizado el Servicio Social, de acuerdo con la Legislación Universitaria.
2. Aprobar un examen de comprensión de lectura de una lengua extranjera, preferentemente el idioma inglés o los idiomas francés, alemán, italiano, ruso, chino

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

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 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.

Aprobar el examen profesional en alguna de nueve modalidades de titulación aprobadas por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería.

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

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 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 cuenta 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.

Las licenciaturas que ofrece la Facultad de Ingeniería están agrupadas, dependiendo de su orientación, en cuatro divisiones profesionales: Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Ingenierías Civil y Geomática, Ingeniería Mecánica e Industrial, e Ingeniería Eléctrica. Adicionalmente, la División de Ciencias Básicas y la División de Ciencias Sociales y Humanidades ofrecen asignaturas comunes a todas las licenciaturas. La licenciatura de Ingeniería Mecatrónica está adscrita a la División de Ingeniería Mecánica e Industrial.

Las tablas contenidas en el Anexo 5 muestran las cifras generales sobre las características de la planta académica que apoyara al plan propuesto.

5.2 Infraestructura.

La Facultad de Ingeniería de la UNAM tiene presencia e instalaciones en diversos puntos del Distrito Federal y en tres estados de la república mexicana. Su sede central se localiza en el campus de Ciudad Universitaria en varios núcleos de edificios. El Centro Histórico de la Ciudad de México alberga dos importantes inmuebles cuyo resguardo y administración están a cargo de la Facultad: el Palacio de Minería y el Real Seminario de Minas.

En Jiutepec, Morelos, con el apoyo del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), opera el Posgrado en Hidráulica y también están emplazadas las instalaciones del Laboratorio de Ingeniería Nuclear perteneciente a la División de Ingeniería Eléctrica. En Juriquilla, Querétaro, se encuentra en etapa de consolidación el Centro de Alta Tecnología (CAT); y en Monterrey, Nuevo León, se están construyendo las instalaciones para albergar el denominado Polo Universitario de Tecnología Avanzada (PUNTA), en una iniciativa en la que participan distintas dependencias de la UNAM encabezadas por la Facultad de Ingeniería.

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

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 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.

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 Mecatrónica. Estos laboratorios pertenecen a los departamentos de Ingeniería Mecatrónica (Automatización Industrial y Diseño Mecatrónico), Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Control, los cuales cuentan con equipos adecuados para la enseñanza. Es necesario resaltar que en el proceso de enseñanza para varias asignaturas, se está intensificando el uso de simuladores y programas de cómputo dentro de los laboratorios.

Actualmente se está creando la infraestructura correspondiente al Centro de Ingeniería Avanzada (CIA), que Integra, entre otras unidades de investigación y docencia, al Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT), y a la Unidad de Investigación y Asistencia Técnica en Materiales (UDIATEM), que tienen una amplia experiencia en proyectos vinculados con empresas. Se cuenta con 35 laboratorios, entre los que destacan los de ingeniería mecánica asistida por computadora, microscopia electrónica, pruebas mecánicas, ingeniería de superficies, sistemas de manufactura flexible, diseño mecatrónico y automatización industrial.

La Facultad de Ingeniería cuenta con las instalaciones y equipos necesarios para la formación de los estudiantes. La Unidad de Cómputo (UNICA) permite el empleo de la herramienta de la computación como parte del proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas que lo requieren. Adicionalmente otras instancias dan soporte como la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC). Para la formación de cuadros académicos, la institución dispone de un Centro de Docencia con personal especializado para impulsar la actualización permanente de los profesores cuyas funciones esenciales consisten en coordinar los esfuerzos de formación y desarrollo docente en aspectos disciplinares, técnicos y didácticos.

Como apoyo en la preparación de textos y otros recursos didácticos, se cuenta con la Unidad de Apoyo Editorial y el Departamento de Publicaciones. También existen diversas instancias en la facultad para orientación de los alumnos en cuestiones psicopedagógicas y de técnicas de estudio. Asimismo, operan diversos programas de tutoría y de asesoría.

Los recursos financieros provienen de varias fuentes de financiamiento, entre las cuales se mencionan las siguientes:

- Presupuesto universitario.
- Ingresos extraordinarios generados por la realización de proyectos por parte de la Facultad de Ingeniería.
- Apoyo de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería.
- Empresas del sector externo.
- Fundación UNAM.

5.3 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="6">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="10">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>

5.4 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.

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

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, 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, que se presenta en el Anexo 4.

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

Plan de evaluación interna:

Actividades que se deben llevar a cabo:

- Análisis de la congruencia o coherencia entre los objetivos curriculares en cuanto a la correspondencia y proporción entre ellos, así como entre las áreas, temas y contenidos especificados en la etapa de organización y estructuración curricular, es decir, en la organización del plan y de los programas de estudios propuestos.
- Análisis de la vigencia de los objetivos, con base en la información obtenida por el análisis de la población estudiantil, con respecto a los avances en el conocimiento técnico, científico y humanístico, de la licenciatura y de los cambios sociales y tecnológicos, para la ratificación o rectificación de dichos objetivos.
- Seguimiento de egresados, con especial atención a su desarrollo profesional, con la colaboración de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI).
- Análisis de la viabilidad del plan de estudios propuesto en cuanto a recursos humanos, material didáctico e infraestructura.
- Análisis de la secuencia e interrelación, antecedente-consecuente, entre las asignaturas, así como su adecuación.
- Actualización de los temas, contenidos y bibliografía de las asignaturas, con base en lo señalado en los puntos anteriores.
- Actualización de objetivos y métodos de las prácticas de laboratorio.
- Análisis de la operatividad de los aspectos académico-administrativos institucionales e interinstitucionales.
- Evaluación del desempeño docente de los profesores y de su relación con el rendimiento de los alumnos.
- Conocimiento y análisis de los resultados del examen diagnóstico de los alumnos de primer ingreso a la licenciatura y del documento denominado “Perfil de ingreso de la Generación”, que emite anualmente la Coordinación de Evaluación Educativa de la Secretaría de Apoyo a la Docencia de la Facultad, y que presenta los resultados del cuestionario sociodemográfico y de antecedentes escolares que se aplica, desde 1997, a todos los alumnos de primer ingreso.
- Identificación de asignaturas con alto índice de reprobación; indagación sobre sus causas y propuesta de medidas remediales, en su caso.
- Seguimiento de la trayectoria escolar de los alumnos: investigación de los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes, principalmente de las causas de los índices de reprobación, deserción, nivel de logro académico, etc., así como de las estrategias de aprendizaje, factores motivacionales y afectivos, y rasgos de personalidad asociados al rendimiento escolar.

Para los puntos anteriores, muy especialmente por lo que toca a los cuatro últimos, el Comité de Carrera deberá trabajar en coordinación con la Secretaría de Apoyo a la Docencia de la

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

Facultad. El Comité de Carrera entregará un informe anual al Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería sobre estos aspectos.

Plan de evaluación externa:

Las actividades que se proponen son:

- Evaluación del perfil del egresado con base en su desempeño profesional.
- Investigación continua de las necesidades sociales en las que se ocupará el egresado de la licenciatura.
- Investigación continua del mercado de trabajo y sus perspectivas, así como de las habilidades requeridas del egresado, para modificar o ampliar los aspectos desarrollados en la organización y estructura curricular.
- Investigación de los alcances de la incidencia de la labor profesional del egresado, en las diferentes áreas especificadas en el perfil profesional del egresado, tanto a corto plazo, como a mediano, con relación a la solución de los problemas planteados por la sociedad.
- Investigación de las funciones desarrolladas durante el ejercicio profesional del egresado, con relación a la información ofrecida en la licenciatura.
- Estas actividades se realizarán con la participación de los expertos del área y con empresas líderes del ramo y de los profesores por áreas afines, bajo la supervisión del coordinador de la carrera, durante los periodos intersemestrales.
- Acreditación del programa de la licenciatura por parte del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, CACEI, en su caso.

El Comité de Carrera entregará un informe anual al Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería.

Reestructuración del currículo:

Actividades que se proponen:

- Delimitación de los elementos curriculares que serán modificados con base en las evaluaciones interna y externa.
- Elaboración de un programa de reestructuración curricular y de contenidos.
- Determinación de prioridades para hacer operativo dicho programa de reestructuración.

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

En general, los aspectos que deben ser evaluados en relación con la licenciatura son los siguientes:

- Cambios del mercado de trabajo.
- Avance de los conocimientos técnicos, científicos y humanísticos de disciplina.
- Perfil del egresado.
- Organización curricular y contenidos.
- Recursos humanos, materiales e infraestructura.

Para ello, el Comité de Carrera utilizará los siguientes medios:

- Encuestas y entrevistas a ingenieros de la profesión respectiva.
- Encuestas a empresas en las que se desempeñen los egresados de la licenciatura.
- Encuestas a los alumnos de la licenciatura.
- Consultas a instituciones externas.
- Consultas a los profesores de la Facultad.
- Resultado de calificaciones de exámenes, obtenidas por los alumnos de la licenciatura.
- Resultados de las encuestas que realiza la UNAM a los alumnos y exalumnos.
- Encuesta a colegios y asociaciones profesionales.
- Resultado de la acreditación del CACEI, en su caso; seguimiento de la atención a las recomendaciones de dicho organismo.

Esta evaluación se regirá por lo estipulado en el *Reglamento General para la Presentación, Aprobación y Modificación de Planes de Estudio (RGPAMPE*), particularmente en sus artículos 8, 13 y 15, y por el *Marco Institucional de Docencia (MID)* vigentes, por lo que, cuando los resultados de la evaluación impliquen modificaciones tanto en ubicación de la asignatura como en contenidos temáticos, éstos serán resueltos por el Consejo Técnico de la Facultad y este órgano colegiado comunicará, en su caso, al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI), y a la Dirección General de Administración Escolar (DGAE) dichos cambios. A los seis años de la implantación del plan propuesto se tendrá un diagnóstico de dicho plan, el cual será enviado al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para su consideración.

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

7 ANEXOS

Anexo 1: Acta y oficio de aprobación del Consejo Técnico con los acuerdos de aprobación del proyecto del plan de estudios.

Anexo 2: Reglamento de Opciones de Titulación para las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

Anexo 3: Programa de Movilidad Estudiantil para alumnos de licenciatura de la Facultad de Ingeniería.

Anexo 4: Reglamento de los Comités de Carrera de la Facultad de Ingeniería.

Anexo 5: Recursos Humanos.

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

Anexo 1: Actas y oficio de aprobación del Consejo Técnico con los acuerdos de aprobación del proyecto del plan de estudios.

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

ACTA DE LA SESIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, CELEBRADA EL 30 DE MAYO DE 2014 (10ª sesión extraordinaria de 2014)

En la sala de Consejo Técnico a las 10:00 horas del día 30 de mayo de 2014, se reúne el Consejo Técnico, presidido por el Mtro. José Gonzalo Guerrero Zepeda y como secretario el Ing. Gonzalo López de Haro, para tratar el siguiente asunto:

Se comprueba el cuórum legal con la asistencia de los **Consejeros Técnicos Profesores Propietarios**: Héctor Sanginés García, Hugo Germán Serrano Miranda, Amelia Guadalupe Fiel Rivera, Orlando Zaldívar Zamorategui, Pablo Roberto Pérez Alcázar, Martín Cárdenas Soto, Clemencia Santos Cerquera, Ricardo Torres Mendoza, Rubén Ávila Rodríguez, Víctor Javier González Villela, Manuel Juan Villamar Vigueras, Jesús Reyes García; **Consejeros Técnicos Profesores Suplentes**: Marco Antonio Álvarez Solís, Érica Guzmán Vargas, David Vázquez Ortiz, Roberto Ascencio Villagómez, Ulises Martín Peñuelas Rivas,; **Consejeros Técnicos Alumnos Propietarios**: Carla Álvarez García, Humberto Márquez García; **Consejera Técnica Alumna Suplente**: Yarely Tamara Mazón Peralta. Asistieron como invitados los **Consejeros Universitarios**: Bernardo Frontana de la Cruz, Gloria Mata Hernández; **Funcionarios**: José Luis Trigos Suárez, Francisco Javier García Ugalde, José Antonio Hernández Espriú, Juan Úrsul Solanes, Rodolfo Solís Ubaldo, Leopoldo Adrián González González, Vicente Borja Ramírez y Miguel Figueroa Bustos.

Se disculpan por no asistir a la sesión de hoy los consejeros Arellano Bollo, Zepeda Sánchez y Martynyuk.

Punto único: **Comentarios relativos a los proyectos de modificación de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Mecatrónica**

El Presidente del Consejo, después de hacer un breve resumen del avance en el proceso de modificación de los planes y programas de estudio, pregunta a los asistentes si el proyecto de la carrera de Ingeniería Civil se encuentra satisfactoriamente discutido.

La Lic. Fiel informa que participó en una reunión con el Comité de la carrera de Ingeniería Civil para hacer propuestas en torno a las asignaturas de Ciencias Sociales y Humanidades; agrega que los miembros del Comité le respondieron que no era posible realizar los cambios propuestos para no alterar la estructura del proyecto. Comenta también que en el resto de los comités de carrera en los que ha participado ha encontrado mucha apertura y disposición para escuchar sus propuestas. Por otra parte señala que no hay congruencia, en lo general, entre la información que se incluye en los programas de asignaturas y lo indicado en el tomo I de los proyectos; asimismo, en varias asignaturas se incluyen laboratorios dentro de las asignaturas denominadas como cursos, sin establecer si el mismo profesor imparte el curso o el laboratorio. Finaliza preguntando cuál es el criterio de excepción aplicado a este proyecto de modificación ya que no se apegó a los lineamientos que se han seguido, hasta ahora en los proyectos que ya conoció el pleno.

El Presidente del Consejo comenta que los proyectos de modificación deben verse desde las distintas ópticas y entendiendo que no será posible dar cabida a todas las propuestas. Por lo anterior, propone al pleno que se continúe con las pláticas para llegar a un acuerdo durante una semana más y que se realice una reunión entre la consejera Fiel, los jefes de las divisiones de Ciencias Sociales y Humanidades y de Ingenierías Civil y Geomática así como el Secretario del Consejo para avanzar en este tema.

La Lic. Fiel comenta que participó también en reuniones con los comités de las carreras impartidas en la DIME!; en esas reuniones hubo intercambio de ideas y se llegaron a acuerdos muy pertinentes.

En virtud de lo anterior, el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno la aprobación en lo general del proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Mecánica.

El pleno del Consejo aprueba, por unanimidad (13 votos), en lo general, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Mecánica. Esta información se incluye en el Anexo de esta acta.

Posteriormente, el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno la aprobación en lo general del proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Industrial.

El pleno del Consejo aprueba, por unanimidad (13 votos), en lo general, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Industrial. Esta información se incluye en el anexo de esta acta.

Los asistentes realizan diversos comentarios al proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, en particular precisiones sobre los nombres y contenidos de las asignaturas de Análisis de Circuitos y Temas Selectos de Programación; asimismo, se destaca la definición sobre el tipo de ingreso a la carrera. Por lo anterior, el Presidente del Consejo propone que sean votados, por separado, el modo de ingreso a la carrera y el proyecto de modificación de la carrera misma.

Los asistentes hacen diversas intervenciones. Posteriormente, el Dr. Dorador, coordinador de la carrera, indica que el nombre correcto de la asignatura es Análisis de Circuitos y que se corregirá el nombre de la asignatura Temas Selectos de Programación por Temas Selectos de Programación II en el grupo de optativas. Se revisará también la redacción de los objetivos generales y particulares atendiendo a las recomendaciones dadas.

El Presidente del Consejo pone a consideración del pleno, en lo general, el proyecto de modificación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, excluyendo el modo de ingreso.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (14 votos), en lo general, el proyecto de modificación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, excluyendo el modo de ingreso. Esta información se incluye en el Anexo de esta acta.

En otro orden de ideas, el Presidente del Consejo propone a los asistentes que la sesión ordinaria programada el próximo jueves 12 de junio se adelante al miércoles 11, a lo que el **pleno se muestra de acuerdo**. Asimismo, informa que la siguiente sesión extraordinaria se llevará a cabo el día 6 de junio a las 10:00 horas para sancionar los proyectos de modificación pendientes y definir el modo de ingreso a Ingeniería Mecatrónica.

Una vez comentados los asuntos anteriores, se levanta la sesión del Consejo Técnico, a las 12:35 horas del 30 de mayo de 2014.

EL PRESIDENTE DEL CONSEJO TÉCNICO

MTRO. JOSÉ GONZALO GUERRERO ZEPEDA

El pleno del Consejo aprueba, por unanimidad (13 votos), en lo general, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Mecánica. Esta información se incluye en el Anexo de esta acta.

Posteriormente, el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno la aprobación en lo general del proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Industrial.

El pleno del Consejo aprueba, por unanimidad (13 votos), en lo general, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Industrial. Esta información se incluye en el anexo de esta acta.

Los asistentes realizan diversos comentarios al proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, en particular precisiones sobre los nombres y contenidos de las asignaturas de Análisis de Circuitos y Temas Selectos de Programación; asimismo, se destaca la definición sobre el tipo de ingreso a la carrera. Por lo anterior, el Presidente del Consejo propone que sean votados, por separado, el modo de ingreso a la carrera y el proyecto de modificación de la carrera misma.

Los asistentes hacen diversas intervenciones. Posteriormente, el Dr. Dorador, coordinador de la carrera, indica que el nombre correcto de la asignatura es Análisis de Circuitos y que se corregirá el nombre de la asignatura Temas Selectos de Programación por Temas Selectos de Programación II en el grupo de optativas. Se revisará también la redacción de los objetivos generales y particulares atendiendo a las recomendaciones dadas.

El Presidente del Consejo pone a consideración del pleno, en lo general, el proyecto de modificación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, excluyendo el modo de ingreso.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (14 votos), en lo general, el proyecto de modificación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, excluyendo el modo de ingreso. Esta información se incluye en el Anexo de esta acta.

En otro orden de ideas, el Presidente del Consejo propone a los asistentes que la sesión ordinaria programada el próximo jueves 12 de junio se adelante al miércoles 11, a lo que el **pleno se muestra de acuerdo**. Asimismo, informa que la siguiente sesión extraordinaria se llevará a cabo el día 6 de junio a las 10:00 horas para sancionar los proyectos de modificación pendientes y definir el modo de ingreso a Ingeniería Mecatrónica.

Una vez comentados los asuntos anteriores, se levanta la sesión del Consejo Técnico, a las 12:35 horas del 30 de mayo de 2014.

EL PRESIDENTE DEL CONSEJO TÉCNICO

MTRO. JOSÉ GONZALO GUERRERO ZEPEDA

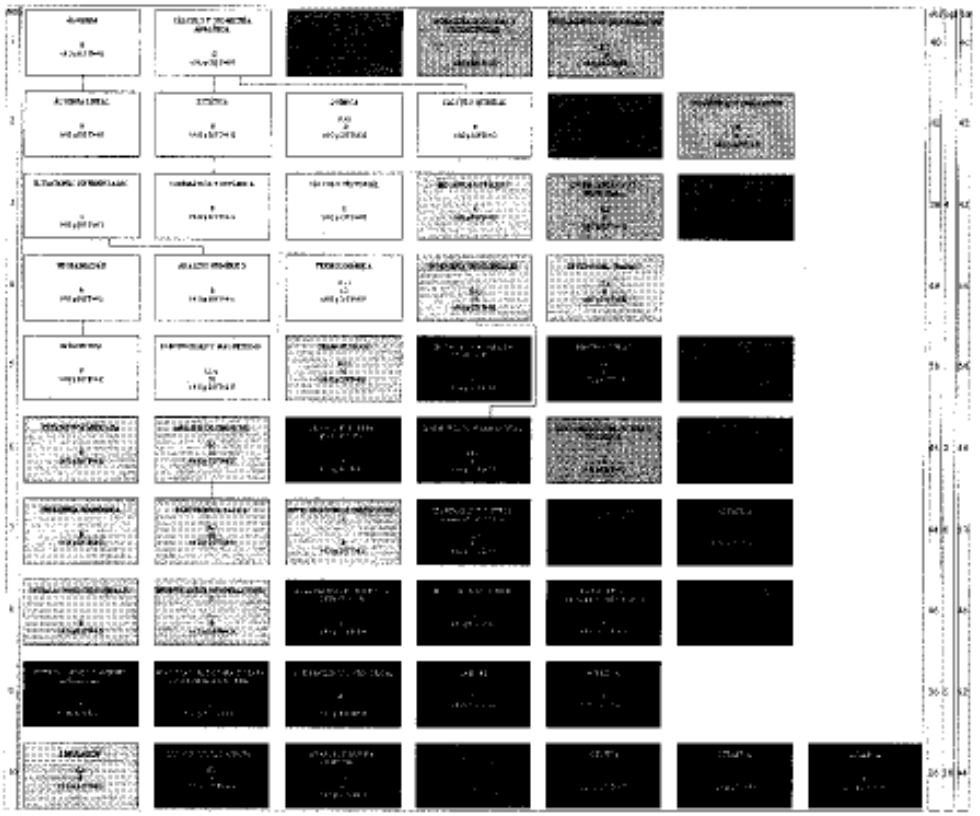
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE

Ingeniería Industrial

Asignaturas Curriculares



Créditos de Ciencias Básicas (122 créditos)
Créditos de Ciencias de la Ingeniería (154 créditos)
Créditos de Ingeniería Aplicada (144 créditos)
Créditos de Ciencias Sociales y Humanidades (44 créditos)
Créditos de otras disciplinas (34 créditos)

Totales Obligatorios
Totales Optativos
Totales
Persona Académico

Notas

(L+) Indica laboratorio por separado
(L) Indica laboratorio incluido
(P+) Indica prácticas por separado
(p) Indica prácticas incluidas
▬ Indica seriación obligatoria
* La suma de créditos optativos incluye los créditos socio-humanísticos especificados en este plan

OPTATIVAS DE CIENCIAS BÁSICAS

[illegible]

OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (4)
ANTROPOLOGÍA AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL (4)
LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA (4)
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 - CHEFATURAS (2)
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO - HOERATGO (2)

MÓDULOS TERMINALES

GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS

LOGÍSTICA
COSTOS LOGÍSTICOS Y SISTEMAS DE INVENTARIOS (3)
ENVASE Y EMBALAJE (6)

PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA

MANUFACTURA LEAN (6)
ERGONOMÍA (3)
SEGURIDAD INDUSTRIAL (6)
DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS (6)
SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE (6)
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AVANZADOS (6)
DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDOS POR COMPUTADORA (6)
INGENIERÍA ANTIMÍSTICA (6)
TEMAS SELECTOS DE PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA (6)
DISEÑO DE PRODUCTO (6)

DIRECCIÓN Y CREACIÓN DE EMPRESAS

ADMINISTRACIÓN (6)
DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS (6)
DESARROLLO EMPRESARIAL (6)
LEGISLACIÓN INDUSTRIAL (6)
SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN (6)
TEMAS SELECTOS DE DIRECCIÓN Y CREACIÓN DE EMPRESAS (6)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

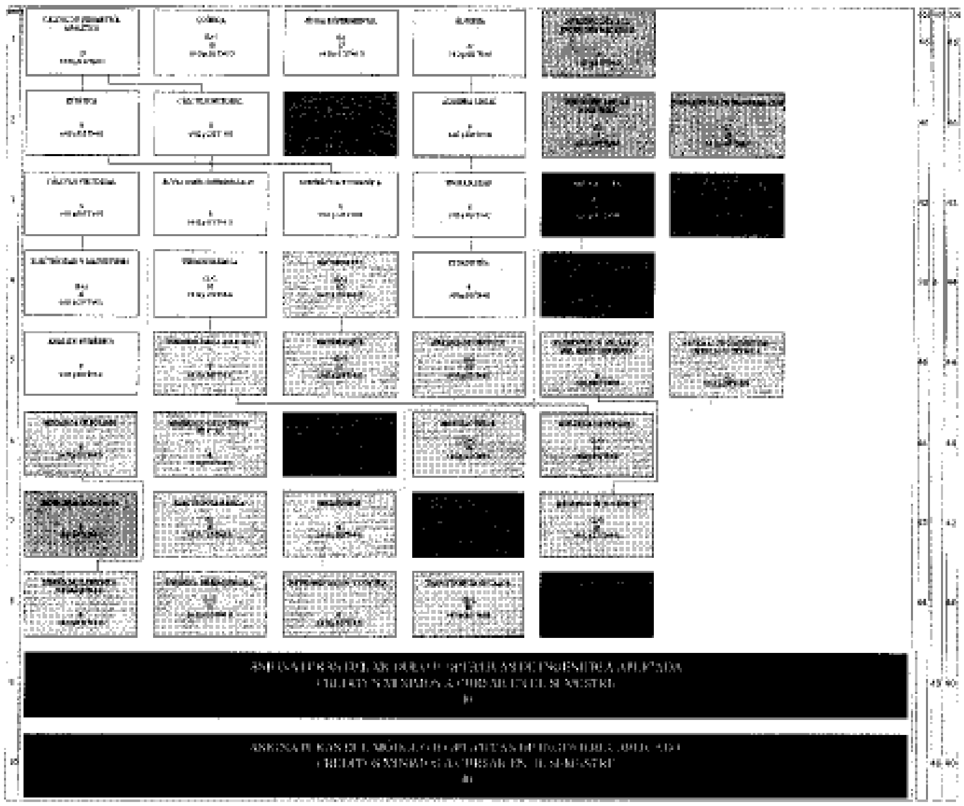
Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

Plan de estudios de la carrera de

Ingeniería Mecánica

Asignaturas Curriculares



Créditos de Ciencias Básicas (132 créditos)
Créditos de Ciencias de la Ingeniería ([illegible] créditos)
Créditos de Ingeniería Aplicada ([illegible] créditos)
Créditos de Ciencias Sociales y Humanidades ([illegible] créditos)
Créditos de otras disciplinas ([illegible] créditos)

Totales Obligatorios [illegible]
Totales Optativos [illegible]
Totales [illegible]
Pensum Académico [illegible]

Notas

(L+) Indica laboratorio por separado
(L) Indica laboratorio incluido
(P+) Indica prácticas por separado
(p) Indica prácticas incluidas
— Indica seriación obligatoria
* La suma de créditos optativos incluye los créditos socio-humanísticos especificados en este plan

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

OPTATIVAS DE CIENCIAS BÁSICAS

OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

OPTATIVAS

MÓDULOS TERMINALES

MATERIALES Y MANUFACTURA

AUTOMATIZACIÓN

DISEÑO

TERMOFLUIDOS

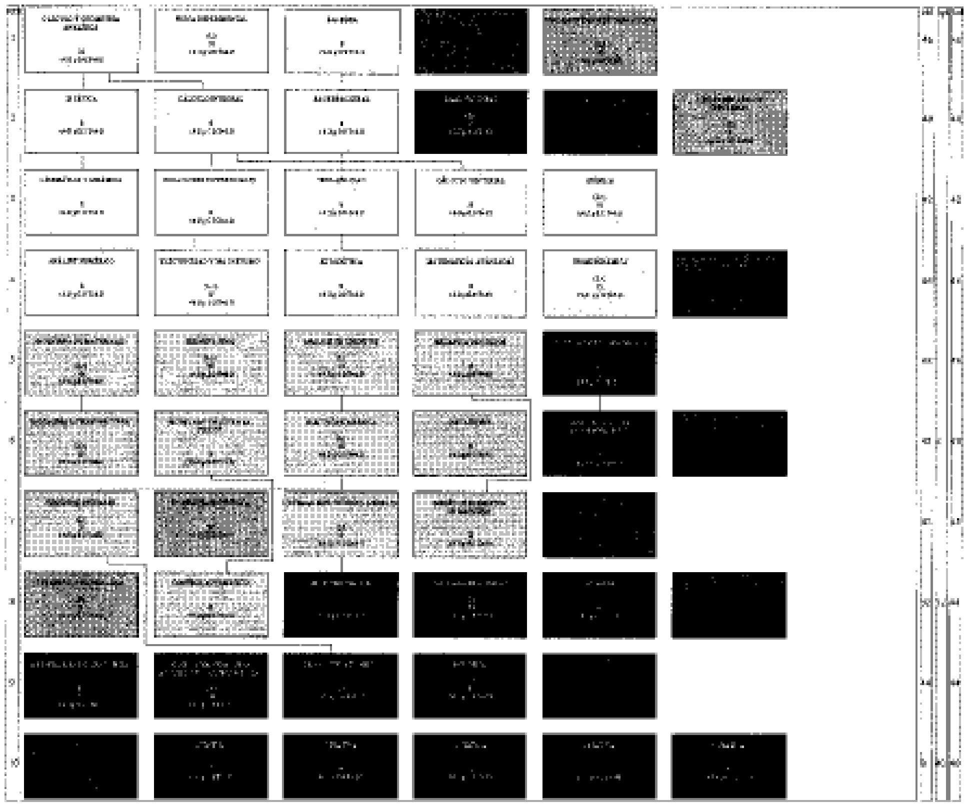
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE

Ingeniería Geomática

Asignaturas curriculares



Créditos de Ciencias Básicas (140 créditos)
Créditos de Ciencias de la Ingeniería (118 créditos)
Créditos de Ingeniería Aplicada (134 créditos)
Créditos de Ciencias Sociales y Humanidades (42 créditos)
Créditos de otras disciplinas (18 créditos)

Totales Obligatorios [illegible]
Totales Optativos [illegible]
Totales [illegible]
Pensum Académico [illegible]

Notas

(L+) Indica laboratorio por separado
(L) Indica laboratorio incluido
(P+) Indica prácticas por separado
(p) Indica prácticas incluidas
▬ Indica seriación obligatoria
* La suma de créditos optativos incluye los créditos socio-humanísticos especificados en este plan

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

OPTATIVAS DE CIENCIAS BÁSICAS

ACÚSTICA Y ÓPTICA (10)

OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

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)

[illegible]

Asignaturas optativas

ACÚSTICA Y ÓPTICA (L+) (10)
AUTOMATIZACIÓN AVANZADA (L) (8)
CONTROL APLICADO (6)
CONTROL AVANZADO (L+) (10)
DINÁMICA DE MAQUINARIA (L) (8)
DISEÑO DEL PRODUCTO (8)
INGENIERÍA DE DISEÑO (L+) (10)
INSTALACIONES INDUSTRIALES (6)
INTELIGENCIA ARTIFICIAL (8)
INTRODUCCIÓN A SISTEMAS NO LINEALES (8)
SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE (8)
SISTEMAS DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL (7)
PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (L) (8)
ESTUDIO DEL TRABAJO (L) (8)
DISEÑO DE LA CADENA DE SUMINISTRO
DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS (6)
DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS (6)
ADMINISTRACIÓN (6)
SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN (6)
LEGISLACIÓN INDUSTRIAL (6)
RELACIONES LABORALES Y ORGANIZACIONALES (6)
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA DE DISEÑO I (6)
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA DE DISEÑO II (6)
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA I (8)
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA II (8)
TEMAS SELECTOS DE DIRECCIÓN Y CREACIÓN DE EMPRESAS (6)
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA (6)
TEMAS SELECTOS DE MECATRÓNICA I (8)
TEMAS SELECTOS DE MECATRÓNICA II (8)
TEMAS SELECTOS DE PROGRAMACIÓN
TEMAS SELECTOS DE TERMOFLUIDOS I (8)

[illegible]

OPTATIVAS DE MOVILIDAD

MOVILIDAD I
MOVILIDAD II
MOVILIDAD III
MOVILIDAD IV
MOVILIDAD V
MOVILIDAD VI
MOVILIDAD VII
MOVILIDAD VIII
MOVILIDAD IX
MOVILIDAD X

[illegible]

[illegible]

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

ACTA DE LA SESIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, CELEBRADA EL 6 DE JUNIO DE 2014 (11ª sesión extraordinaria de 2014)

En la sala de Consejo Técnico a las 10:00 horas del día 6 de junio de 2014, se reúne el Consejo Técnico, presidido por el Mtro. José Gonzalo Guerrero Zepeda y como secretario el Ing. Gonzalo López de Haro, para tratar el siguiente asunto:

Se comprueba el cuórum legal con la asistencia de los **Consejeros Técnicos Profesores Propietarios**: Héctor Sanginés García, Hugo Germán Serrano Miranda, Amelia Guadalupe Fiel Rivera, Orlando Zaldívar Zamorategui, Pablo Roberto Pérez Alcázar, Martín Cárdenas Soto, Jorge Nieto Obregón, Ricardo Torres Mendoza, Rubén Ávila Rodríguez, Víctor Javier González Villela, Jorge Ornelas Tabares, Manuel Juan Villamar Vigueras, Jesús Reyes García; **Consejeros Técnicos Profesores Suplentes**: Érica Guzmán Vargas, David Vázquez Ortiz, Roberto Ascencio Villagómez, Antonio Zepeda Sánchez, Ulises Martín Peñuelas Rivas, Oleksandr Martynyuk; **Consejeros Técnicos Alumnos Propietarios**: Carla Álvarez García, Humberto Márquez García; **Consejeros Técnicos Alumnos Suplentes**: Aldo Marín Torres, Yarely Tamara Mazón Peralta. Asistieron como invitados los **Consejeros Universitarios**: Bernardo Frontana de la Cruz, Gloria Mata Hernández, Carla Sofía Tajonar Díaz; **Funcionarios**: José Luis Trigos Suárez, Francisco Javier García Ugalde, Javier Mancera Alejándrez (en representación de José Antonio Hernández Espriú), Fernando Sánchez Rodríguez (en representación de Juan Úrsul Solanes), Rodolfo Solís Ubaldo, Leopoldo Adrián González González, Víctor Manuel Rivera Romay, Vicente Borja Ramírez y Miguel Figueroa Bustos.

Se disculpa por no asistir a la sesión de hoy la consejera Santos Cerquera.

1. Determinación del modo de ingreso a la carrera de Ingeniería Mecatrónica

El Presidente del Consejo realiza un breve resumen del avance en el proceso de revisión de los planes de estudio y de los asuntos pendientes; pide a los asistentes que manifiesten sus opiniones en torno a la propuesta de que el ingreso a la carrera de Ingeniería Mecatrónica sea de modo indirecto.

En una amplia discusión, los asistentes opinan sobre las ventajas y desventajas, así como de las consecuencias de aprobar un ingreso indirecto a la carrera. Posteriormente a las exposiciones de los presentes, el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno determinar si ya se tiene la información suficiente para proceder a la votación sobre el modo de ingreso a la carrera.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por mayoría (15 votos a favor, 0 en contra, 1 abstención), realizar la votación para determinar el modo de ingreso a la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

En consecuencia, el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno que el modo de ingreso a la carrera de Ingeniería Mecatrónica sea indirecto.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por mayoría (11 votos a favor, 4 en contra, 1 abstención), que la carrera de Ingeniería Mecatrónica sea de ingreso indirecto.

En virtud de que han transcurrido tres horas del inicio de la sesión, el Presidente del Consejo pone a consideración del Consejo Técnico continuar por una hora más, a lo que **el pleno se muestra de acuerdo.**

2. Sanción en lo particular de los proyectos de modificación de las carreras de Ingeniería Eléctrica Electrónica, Ingeniería en Computación e Ingeniería en Telecomunicaciones

El Presidente del Consejo pide a los asistentes sus opiniones y comentarios en torno a la sanción, en lo particular, del proyecto de modificación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica.

El Ing. Serrano comenta sobre la forma en que están distribuidos los contenidos de las asignaturas Máquinas Eléctricas del módulo de Potencia de la carrera. Posteriormente, los responsables del proyecto de modificación describen los fundamentos del proyecto presentado.

Después de escuchar las posturas antes mencionadas, el Presidente del Consejo establece que este asunto es puntual y que puede resolverse en una reunión entre el Ing. Serrano y los responsables del proyecto y enterar al pleno en la próxima sesión; de tal forma, y considerando esta última propuesta, pone a consideración del pleno si ya se dispone de todos los elementos para proceder a la aprobación en lo particular de la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica.

El pleno del Consejo Técnico se muestra de acuerdo en la anterior propuesta.

En consecuencia, el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno la aprobación, en lo particular, del proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), en lo particular, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica.

El Presidente del Consejo pide a los asistentes sus opiniones y comentarios en torno a la sanción, en lo particular, del proyecto de modificación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Computación.

La Lic. Fiel indica que el objetivo de la carrera es limitado ya que se centra en los aspectos meramente técnicos, lo cual contrasta con el objetivo de la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica que contempla aspectos más formativos en los egresados; por lo anterior propone que se complemente. Asimismo, comenta que en el Tomo I del proyecto de modificación se incluye una tabla que muestra de manera muy clara los aspectos que se modifican en el nuevo plan con respecto al vigente; agrega que el cuadro respectivo en el Tomo I de Ingeniería Eléctrica Electrónica no es tan claro como el primero, por lo cual propone que este último sea complementado tomando como ejemplo el de Ingeniería en Computación.

El Presidente del Consejo pide a los responsables del proyecto que atiendan a las propuestas manifestadas.

El Ing. Zaldívar informa que, atendiendo un comunicado que en una pasada sesión le proporcionó el Ing. Serrano en el cual el profesor Dr. Abel Herrera Camacho manifestaba diversas dudas sobre el proyecto de modificación de la carrera, se reunió con el Dr. Herrera para resolver sus inquietudes, lo cual considera que fue exitoso ya que al momento el profesor Herrera no ha hecho llegar algún otro comunicado.

En virtud de lo anterior, el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno la aprobación en lo particular del proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería en Computación.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), en lo particular, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería en Computación.

El Presidente del Consejo pide a los asistentes sus opiniones y comentarios en torno a la sanción, en lo particular, del proyecto de modificación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones.

El Ing. Serrano expresa diversos comentarios sobre los cambios propuestos al programa de la asignatura Fundamentos de Electrónica con respecto a las opiniones que manifestó en sesiones anteriores sobre el particular.

El Presidente del Consejo propone que, dado que ha transcurrido la hora adicional que el pleno autorizó para continuar la sesión, que este asunto se trate en el punto del orden del día específico de la sesión ordinaria del 11 de junio próximo y de este modo dar por concluida la sesión de hoy. Asimismo, solicita al Ing. Serrano y a los responsables del proyecto que se reúnan previamente a la sesión para tener un avance al respecto.

El pleno del Consejo Técnico se muestra de acuerdo con la anterior propuesta.

Una vez comentados los asuntos anteriores, se levanta la sesión del Consejo Técnico, a las 13:55 horas del 6 de junio de 2014.

EL PRESIDENTE DEL CONSEJO TÉCNICO

MTRO. JOSÉ GONZALO GUERRERO ZEPEDA

ACTA DE LA SESIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, CELEBRADA EL 20 DE JUNIO DE 2014 (12ª sesión extraordinaria de 2014)

En la sala de Consejo Técnico a las 10:00 horas del día 20 de junio de 2014, se reúne el Consejo Técnico, presidido por el Mtro. José Gonzalo Guerrero Zepeda y como secretario el Ing. Gonzalo López de Haro, para tratar el siguiente asunto:

Se comprueba el cuórum legal con la asistencia de los **Consejeros Técnicos Profesores Propietarios**: Héctor Sanginés García, Hugo Germán Serrano Miranda, Amelia Guadalupe Fiel Rivera, Orlando Zaldívar Zamorategui, Pablo Roberto Pérez Alcázar, Clemencia Santos Cerquera, Ricardo Torres Mendoza, Rubén Ávila Rodríguez, Víctor Javier González Villela, Jorge Ornelas Tabares, Manuel Juan Villamar Vigueras, Jesús Reyes García; **Consejeros Técnicos Profesores Suplentes**: Érica Guzmán Vargas, David Vázquez Ortiz, Roberto Ascencio Villagómez, María de Lourdes Arellano Bolio, Ulises Martín Peñuelas Rivas, Oleksandr Martynyuk; **Consejera Técnica Alumna Propietaria**: Carla Álvarez García; **Consejero Técnico Alumno Suplente**: Aldo Marín Torres. Asistieron como invitados los **Consejeros Universitarios**: Bernardo Frontana de la Cruz, Gloria Mata Hernández, Carla Sofía Tajonar Díaz. **Funcionarios**: José Luis Trigos Suárez, José Antonio Hernández Espriú, Juan Úrsul Solanes, Rodolfo Solís Ubaldo, Leopoldo Adrián González González, Luis Del Olmo Dacosta (en representación de Vicente Borja Ramírez) y Miguel Figueroa Bustos.

Se disculpan por no asistir a la sesión de hoy los consejeros Cárdenas Soto y Zepeda Sánchez.

1. Sanción en lo particular de los proyectos de modificación de las carreras de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería Geomática

El Presidente del Consejo propone retomar el proceso a partir de los comentarios que los asistentes tengan a bien hacer sobre el proyecto de modificación de la carrera Ingeniería Mecánica.

La Lic. Fiel realiza comentarios relativos a la redacción de los objetivos y de la fundamentación del proyecto; de la misma forma pregunta sobre la conformación de las tablas de convalidación de asignaturas.

El Secretario del Consejo comenta que en los proyectos de modificación no se contempla la equivalencia entre planes de estudio, por lo que la convalidación de asignaturas no se aplicará internamente; no obstante, para las carreras que también se imparten en otras escuelas de la UNAM, las tablas de convalidación son de utilidad ante la posibilidad de ingresos provenientes de dichas escuelas.

El Presidente del Consejo informa que después de un análisis de los procedimientos inherentes a la aprobación de proyectos de creación y modificación de planes de estudio, probablemente los nuevos planes de estudio se aplicarán al ingreso de la generación 2016.

El Dr. González, jefe de la DIMEI, establece que no hay problema en atender las observaciones que se han emitido en las reuniones ya mencionadas.

Con base en los comentarios vertidos, el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno, en lo particular, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Mecánica.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (13 votos), en lo particular, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Mecánica.

El Presidente del Consejo solicita a los asistentes que, de ser el caso, manifiesten sus comentarios y observaciones particulares sobre el proyecto de modificación de Ingeniería Industrial. Posteriormente, pone a consideración del pleno el proyecto.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (13 votos), en lo particular, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Industrial.

El Presidente del Consejo solicita a los asistentes que expresen sus opiniones particulares sobre el proyecto de modificación y del procedimiento de ingreso a la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

El Dr. Dorador, coordinador de la carrera de Ingeniería Mecatrónica presenta al pleno la propuesta de procedimiento de ingreso a la carrera: la solicitud de ingreso a la carrera de Ingeniería Mecatrónica se deberá hacer a partir del segundo semestre y hasta el cuarto semestre, contados a partir de su ingreso a la carrera origen. Los alumnos serán seleccionados por el comité de admisión a la carrera 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 cambio.
- Podrán ingresar alumnos inscritos de la(s) carrera(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 carrera en la que se encuentra inscrito.
- Preferentemente haber obtenido un promedio mínimo de 8.0.
- Solicitar por escrito la inscripción a Ingeniería Mecatrónica. Esta solicitud se entregará en la jefatura de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial.
- Presentar un examen diagnóstico de aptitudes y actitudes, que será elaborado por la Dirección General de Evaluación Educativa.
- Ser aceptado por un comité de admisión a la carrera, quien valorará la petición de acuerdo al posible desempeño académico y profesional del solicitante. El comité vigilará el cumplimiento de todos los requisitos de ingreso.

Los asistentes opinan sobre aspectos tales como la estructura académico-administrativa que soportará el proceso de ingreso, lo objetivo o subjetivo de la aplicación de un examen o de la entrevista, el promedio solicitado y la conformación del comité de admisión.

Resumiendo las participaciones, el Presidente del Consejo, sobre los criterios de ingreso, propone eliminar el correspondiente a *presentar un examen diagnóstico de aptitudes y actitudes, que será elaborado por la Dirección General de Evaluación Educativa* y modificar *ser aceptado por un comité de admisión a la carrera, quien valorará la petición de acuerdo al posible desempeño académico y profesional del solicitante; el propio Comité establecerá los casos en que deba realizar una entrevista. El comité vigilará el cumplimiento de todos los requisitos de ingreso*. Agrega que estos aspectos se tomarían en cuenta también para el proceso de ingreso a Ingeniería en Telecomunicaciones y que, aplicable a todos los proyectos de modificación, no se enviará a ninguna instancia universitaria hasta que el Consejo Técnico esté plenamente conforme con ellos.

Con estas consideraciones, el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno, en lo particular, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (13 votos), en lo particular, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

El presidente del Consejo solicita a los presentes expresen sus comentarios, en lo particular, sobre el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Geomática. Posteriormente, pone a consideración del pleno el proyecto.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (13 votos), en lo particular, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Geomática.

2. Comentarios sobre el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Civil

El presidente del Consejo solicita a los presentes expresen sus comentarios, en lo general y en lo particular, sobre el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Civil. Posteriormente, pone a consideración del pleno el proyecto.

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (13 votos), en lo general y en lo particular, el proyecto de modificación de la carrera de Ingeniería Civil.

El Presidente del Consejo felicita al pleno por la labor desempeñada durante este proceso de revisión de planes de estudio.

Una vez comentados los asuntos anteriores, se levanta la sesión del Consejo Técnico, a las 12:40 horas del 20 de junio de 2014.

EL PRESIDENTE DEL CONSEJO TÉCNICO

MTRO. JOSÉ GONZALO GUERRERO ZEPEDA

Anexo 2: Reglamento de Opciones de Titulación para las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

Reglamento de opciones de titulación para las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería

Aprobado por el Consejo Técnico en sesión ordinaria del 22 de abril del 2015.

Artículo 1. De conformidad con el Artículo 20 del Reglamento General de Exámenes (RGE), las opciones de titulación para la Facultad de Ingeniería son las siguientes:

I. Titulación mediante tesis o tesina y examen profesional
II. Titulación por actividad de investigación
III. Titulación por seminario de tesis o tesina
IV. Titulación mediante examen general de conocimientos
V. Titulación por totalidad de créditos y alto nivel académico
VI. Titulación por trabajo profesional
VII. Titulación por estudios de posgrado
VIII. Titulación por ampliación y profundización de conocimientos
IX. Titulación por servicio social
X. Titulación por actividad de apoyo a la docencia

Estas opciones de titulación se apegarán a lo establecido en este Reglamento y en el RGE.

Artículo 2. De conformidad con los artículos 18 y 20 del RGE, independientemente de la opción de titulación elegida, la evaluación que se realice al sustentante deberá garantizar un alto nivel académico y cumplir los siguientes objetivos:

a) Valorar en conjunto los conocimientos generales del sustentante;

b) Que éste demuestre su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos.

c) Que posee criterio profesional.

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

Requisitos para la obtención del título

rtículo 3. De acuerdo con el Artículo 19 del RGE, los requisitos para la obtención del título que se deberán cubrir son: haber cubierto en su totalidad los créditos y requisitos de egreso del plan de estudios correspondiente y cumplir con alguna de las opciones de titulación citadas en el Artículo 1 de este Reglamento.

En el caso de las opciones IV, V, VII y VIII del Artículo 1 de este Reglamento, el alumno deberá haber cubierto la totalidad de créditos del plan de estudios correspondiente para iniciar el trámite de titulación.

De la titulación mediante tesis o tesina y examen profesional

Artículo 4. De conformidad con el Artículo 20 inciso (a) del RGE, comprenderá una tesis individual o grupal o una tesina individual, y su réplica oral, que deberá evaluarse de manera individual. La evaluación se realizará de conformidad con los artículos 23 y 24 de este Reglamento, con base en los artículos 21 al 24 del RGE.
El alumno que desee utilizar esta opción, deberá contar con la aprobación del tema respectivo por parte del comité de titulación correspondiente.

De la titulación por actividad de investigación

Artículo 5. De conformidad con el Artículo 20 inciso (b) del RGE, podrá elegir esta opción el alumno que se incorpore al menos por un semestre a un proyecto de investigación, registrado previamente para tales fines ante el comité de titulación correspondiente, el cual evaluará la pertinencia del proyecto como opción de titulación. El registro deberá ser hecho por el responsable del proyecto, especificando claramente la participación del alumno en el mismo.

El alumno deberá entregar un trabajo escrito que podrá consistir en una tesis, en una tesina o en un artículo académico aceptado para su publicación en una revista arbitrada.

Artículo 6. Para la tesis o tesina, la réplica oral se realizará conforme a lo que se establece en los artículos 23 y 24 de este Reglamento, con base en los artículos 21 al 24 del RGE.

Artículo 7. Para el caso del artículo académico aceptado para su publicación en una revista arbitrada, su participación en el mismo será como autor o coautor. La evaluación del artículo se realizará conforme a lo establecido en el Artículo 23 de este Reglamento, con base en el Artículo 23 del RGE y será a través de una réplica oral que deberá apegarse al entorno académico del propio artículo. El comité de titulación correspondiente, evaluará la pertinencia del artículo publicado.

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

De la titulación por seminario de tesis o tesina

Artículo 8. De conformidad con el Artículo 20 inciso (c) del RGE, esta opción de titulación posibilita que dentro de los tiempos curriculares, se incluya una asignatura de seminario de titulación. La evaluación se realizará mediante la elaboración del trabajo final aprobado por el titular del seminario y la realización del examen profesional, de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 24 de este Reglamento, con base en el Artículo 22 del RGE.

El alumno que desee utilizar esta opción, deberá contar con la aprobación del tema respectivo por parte del comité de titulación correspondiente.

De la titulación mediante examen general de conocimientos

Artículo 9. De conformidad con el Artículo 20 inciso (d) del RGE, esta opción comprende la aprobación de un examen escrito, que consiste en una exploración general de los conocimientos del estudiante, de su capacidad para aplicarlos y de su criterio profesional. Podrá efectuarse en una o varias sesiones, de conformidad con el procedimiento que establezca el comité de titulación correspondiente.

Artículo 10. La Facultad de Ingeniería podrá asumir el resultado de un examen general de conocimientos, aplicado por una entidad diferente, siempre y cuando ese examen comprenda aspectos que coincidan plenamente con lo expresado en el Artículo 2 de este Reglamento.

Para ello, el Consejo Técnico autorizará las evaluaciones externas que podrán ser consideradas como opción de titulación, apoyándose en la opinión del comité de titulación correspondiente.

El alumno deberá solicitar la autorización del examen general de conocimientos con el que pretende obtener su titulación al comité de titulación. Si el examen general de conocimientos que solicita el alumno es interno a la Facultad, o siendo externo ha sido autorizado previamente por el Consejo Técnico, dicho examen podrá ser seleccionado como opción de titulación.

En caso de que el examen sea externo y no tenga el aval previo del Consejo Técnico, la solicitud será turnada por el comité de titulación a este cuerpo colegiado; para este fin, el alumno deberá proporcionar la información que le permitirá al pleno establecer que dicho examen cumple con los objetivos de las opciones de titulación.

De la titulación por totalidad de créditos y alto nivel académico

Artículo 11. De conformidad con el Artículo 20 inciso (e) del RGE, podrán elegir esta opción los alumnos que cumplan los siguientes requisitos:

a. Haber obtenido un promedio mínimo de 9.5 en su plan de estudios;

b. Haber cubierto la totalidad de los créditos de su plan de estudios en el período previsto en el mismo;

c. No haber obtenido calificación reprobatoria en alguna asignatura o módulo.

En casos excepcionales, no atribuibles al alumno, derivados de modificaciones al plan de estudios correspondiente, el Consejo Técnico, a petición del comité de titulación respectivo, podrá adecuar el plazo previsto en el inciso (b) de este Artículo.

El alumno que desee utilizar esta opción, deberá contar con la aprobación del comité de titulación correspondiente.

De la titulación por trabajo profesional

Artículo 12. De conformidad con el Artículo 20 inciso (g) del RGE, esta opción podrá elegirla el alumno que durante o al término de sus estudios se incorpore a una actividad profesional, en uno o varios periodos que sumen, al menos, un semestre calendario. Después de concluir dicha actividad, el alumno presentará un informe escrito individual que demuestre su dominio de capacidades y competencias profesionales, avalado por un responsable académico.

La forma en que será evaluado el sustentante es la contemplada en los artículos 23 y 24 de este ordenamiento, con base en los artículos 21 al 24 del RGE. Para que un alumno pueda utilizar esta opción es indispensable que las labores realizadas correspondan a actividades profesionales afines a ingeniería, y que se inicien cuando su avance en créditos sea de, al menos, el 50%.

De la titulación por estudios de posgrado

Artículo 13. De conformidad con el Artículo 20 inciso (h) del RGE, el alumno que elija esta opción deberá:

a. Ingresar a una especialización, maestría o doctorado impartido por la UNAM, cumpliendo los requisitos correspondientes;

b. Acreditar las asignaturas o actividades académicas del plan de estudios del posgrado, de acuerdo al siguiente procedimiento:

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

i. El comité de titulación determinará la pertinencia de la elección del alumno en función del posgrado seleccionado.

ii. El alumno, una vez que haya obtenido su ingreso a un programa de especialización, maestría o doctorado, deberá presentar al comité de titulación respectivo, las actividades (asignaturas, seminarios o actividades de investigación comprendidas como parte del programa de posgrado correspondiente) que su tutor (o comité tutoral según sea el caso) le asignó para cursar durante el primer semestre de sus estudios de posgrado. Estas actividades deberán entenderse como las que se asignan a un alumno de tiempo completo.

iii. El alumno deberá aprobar las asignaturas y/o actividades académicas asignadas con un promedio mínimo de ocho. Una vez aprobadas estas actividades, presentará al comité de titulación los comprobantes respectivos; de ser el caso, el comité solicitará a la administración escolar realizar los trámites correspondientes a la titulación.

De la titulación por ampliación y profundización de conocimientos

Artículo 14. De conformidad con el Artículo 20 inciso (i) del RGE, el alumno basará su elección en esta modalidad, en una de las siguientes alternativas:

a. El alumno deberá haber concluido los créditos de la licenciatura con un promedio mínimo de 8.5 y aprobar un número adicional de asignaturas de la misma licenciatura o de otra afín impartida por la UNAM, equivalente a cuando menos el diez por ciento de créditos totales de su licenciatura, con un promedio mínimo de 9.0. Dichas asignaturas se considerarán como un semestre adicional, durante el cual el alumno obtendrá conocimientos y capacidades complementarias a su formación.

   El alumno deberá someter para su aprobación al comité de titulación respectivo el proyecto de asignaturas a cursar como parte de esta opción; estas asignaturas deberán ser afines a su carrera; el comité de titulación emitirá su aprobación o bien las recomendaciones respectivas.

   El alumno deberá cursar las asignaturas incluidas en su proyecto, en un semestre lectivo y no deberá obtener calificación reprobatoria o de NP. De no cumplir con cualquiera de estos requisitos, el alumno no podrá elegir de nuevo esta alternativa de titulación.

b. Acreditar cursos o diplomados de educación continua, impartidos por la UNAM, con una duración conjunta no menor a 240 horas, que sean afines a su carrera, y que estén especificados como una opción de titulación en su licenciatura.

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

Los comités de titulación integrarán catálogos de cursos y diplomados válidos para esta opción, analizarán los casos puntuales, llevarán registros de las acreditaciones obtenidas por los alumnos y emitirán su aprobación o bien las recomendaciones respectivas.

Los alumnos podrán iniciar la acumulación de horas por cursos y diplomados, una vez que tengan, al menos, el 50% de los créditos de su licenciatura.

De la titulación por servicio social

Artículo 15. De conformidad con el Artículo 20 inciso (j) del RGE, el alumno que elija esta opción someterá el tema y la síntesis de las actividades realizadas en el Servicio Social ante el comité de titulación correspondiente, de ser aprobado, deberá:

a) Entregar una tesina individual sobre las actividades realizadas; la cual deberá cumplir con los objetivos del Artículo 4° del Reglamento General del Servicio Social (RGSS) de la UNAM, mismos que serán comprobados por el comité evaluador en una réplica oral.

b) Ser evaluado satisfactoriamente, conforme a lo dispuesto en el Artículo 24 de este Reglamento y con base en el Artículo 23 del RGE.

De la titulación por actividad de apoyo a la docencia

Artículo 16. Consistirá en la elaboración de material didáctico para apoyo específico a una o varias asignaturas o actividades académicas de los planes de estudios de las licenciaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería. El comité designado, de conformidad con el artículo 23 del RGE, deberá evaluar el conocimiento del alumno sobre la materia y efectuar una exploración general de sus conocimientos, su capacidad para aplicarlos y su criterio profesional.

De la retroactividad en las opciones de titulación

Artículo 17. Los alumnos que hayan realizado o estén realizando alguna de las actividades de titulación aprobadas, podrán presentarlas, con los soportes debidos, al comité de titulación correspondiente, quien revisará la pertinencia de la solicitud y el cumplimiento de los requisitos establecidos y, en su caso, podrá aprobar que el alumno se titule mediante esa opción.

Del comité de titulación

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

Artículo 18. Con el fin de implantar y operar los procedimientos relativos a las

opciones de titulación, el director de la Facultad de Ingeniería integrará un comité de titulación por cada división profesional, estructurado de la siguiente forma:

a. Jefe de la división (presidente);
b. Secretario académico de la división;
c. Jefes de departamento;
d. Coordinadores de carrera.

Cada división hará del conocimiento del Consejo Técnico la conformación de su comité de titulación.

Artículo 19. Todos los comités de titulación de la Facultad de Ingeniería deberán ejecutar procedimientos y criterios similares asegurando la compatibilidad de los mismos y de la información respectiva.

Artículo 20. Las funciones del comité de titulación serán:

a. Juzgar la pertinencia de los temas en los que versarán las opciones de titulación elegidas por los alumnos, en los términos del Artículo 18 del RGE;

b. Revisar, y en su caso aprobar temas, trabajos, investigaciones, proyectos de asignaturas, cursos, diplomados u otras opciones que propongan los alumnos para su titulación;

c. Proponer al Consejo Técnico las evaluaciones externas que podrán utilizarse en la opción IV del Artículo 1 de este Reglamento;

d. Verificar el cabal cumplimiento de los requisitos para aquellos alumnos que elijan la opción V del Artículo 1 de este Reglamento;

e. Generar la información para las bases de datos de las opciones de titulación;

f. Contar con un registro actualizado de los académicos por área del conocimiento de todas las divisiones de la Facultad, para formar los jurados de exámenes profesionales;

g. Conformar los jurados de exámenes profesionales y los comités de evaluación;

h. Hacer del conocimiento del Consejo Técnico sobre las diversas particularidades que surjan de la aplicación de las opciones de titulación, con el fin de que el cuerpo colegiado realice las mejoras correspondientes.

De la aprobación previa del trabajo escrito en algunas opciones de titulación

Artículo 21. De conformidad con el Artículo 26 del RGE, cuando las opciones de titulación requieran de una tesis o de un trabajo escrito, será necesario, antes de conceder al alumno la réplica oral, que todos los sinodales o miembros del comité de titulación designado den su aceptación por escrito. Esta aceptación no comprometerá el voto del sinodal o miembro del comité designado en el examen.

De la réplica oral

Artículo 22. De conformidad con el Artículo 21 del RGE, en las opciones de titulación que incluyan réplica oral, ésta podrá versar principalmente sobre el contenido de la tesis, de la tesina, del informe, del artículo, o sobre conocimientos generales de la carrera.

De la integración de los jurados para exámenes profesionales o de los comités de evaluación

Artículo 23. De conformidad con los artículos 22, 23 y 24 del RGE, los jurados de exámenes profesionales o los comités de evaluación para titulación serán designados por el director, quien podrá delegar esta facultad en los comités de titulación. Se integrarán por: un presidente, un vocal, un secretario, un primer suplente y un segundo suplente. Todos ellos deben ser miembros del personal académico de la UNAM.

El presidente será el sinodal con la mayor antigüedad académica y debe haber impartido o estar impartiendo clases frente a grupo.

El vocal es el sinodal que realizó la función de tutor o director del trabajo escrito del sustentante y también debe haber impartido o estar impartiendo clases frente a grupo.

El jurado de examen profesional o el comité de evaluación correspondiente podrán ser propuestos por el alumno de un listado elaborado por el comité de titulación, bajo los mecanismos y requisitos que se establecen en este Reglamento. En la integración del listado de los posibles miembros de estos jurados, los comités de titulación, deberán considerar a cualquier miembro del personal académico que cuente con experiencia y conocimientos en el área del conocimiento donde se sustenta el trabajo escrito y se hace la réplica oral.

Si alguno de los académicos propuestos por el alumno no se encuentra dentro del listado, el comité de titulación revisará que dicho académico cumpla los requisitos que se establecen en este Reglamento para su inclusión en dicho listado.

En casos excepcionales y de existir una razón fundamentada, el alumno podrá solicitarle al comité de titulación correspondiente, el cambio de alguno de los miembros del jurado, incluyendo al director o tutor del trabajo escrito.

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

Artículo 24. La evaluación para las opciones de titulación señaladas en los incisos II, IX y X del Artículo 1 de este Reglamento, será realizada por un comité de evaluación, integrado por tres sinodales titulares y dos suplentes, designados por el director, quien podrá delegar esta facultad en los comités de titulación, de conformidad con los artículos 22, 23 y 24 del RGE; estos comités de evaluación se conformarán de manera semejante a un jurado de examen profesional, tal como se citan en el artículo precedente.

De los tutores, directores de tesis y académicos responsables de opciones de titulación que impliquen trabajo escrito

Artículo 25. De conformidad con el Artículo 28 del RGE, en las opciones de titulación en que se requiera la participación de un tutor o director del trabajo escrito, para la obtención del título de licenciatura, éste será propuesto por el alumno al comité de titulación; el comité revisará que el académico seleccionado satisfaga los requisitos establecidos en este Reglamento. En caso de que el alumno no cuente con una propuesta de tutor o director, podrá seleccionarlo de un listado elaborado por el comité de titulación, bajo los mecanismos y requisitos que se establecen en este Reglamento.

Artículo 26. De conformidad con el Artículo 29 del RGE, podrán ser tutores o directores del trabajo escrito, personas dedicadas a la docencia, la investigación o el ejercicio profesional en el área del conocimiento donde se desarrolla el trabajo, que reúnan los siguientes requisitos:

a. Contar con el grado o título correspondiente al nivel de estudios. En casos excepcionales, el Consejo Técnico otorgará la dispensa de este requisito;

b. Estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con la disciplina de la licenciatura correspondiente;

c. Tener una producción académica o profesional reciente y reconocida;

d. Prestar servicios como académico en la UNAM y haber impartido o estar impartiendo clases.

e. Los adicionales que, en su caso, establezca el Consejo Técnico.

Artículo 27. De conformidad con el Artículo 30 del RGE, serán funciones del tutor o director del trabajo escrito para la titulación, las siguientes:

a. Asesorar al alumno en la elección de temas, orientaciones o especialidades de su área, así como en la opción de titulación que le sea más conveniente;

b. Asesorar, supervisar y orientar el trabajo académico de titulación del estudiante;

CONSEJO ACADEMICO DELAREA DE LAS
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

c. Ser parte del jurado de examen profesional o del comité de evaluación para titulación.

De los requisitos para la obtención de la Mención Honorífica

Artículo 28. Con base en los artículos 2 inciso (c) y 12 del Reglamento del Reconocimiento al Mérito Universitario (RRMU) y con fundamento en los artículos 18 al 27 del RGE, en aquellas opciones de titulación aprobadas por el Consejo Técnico, que incluyan la presentación de un trabajo escrito y exista réplica oral, ambos de excepcional calidad a juicio del jurado respectivo y que además el alumno sustentante tenga un promedio mínimo de nueve en sus estudios, la Universidad lo distinguirá otorgándole la mención honorífica.

Artículo 29. En el Artículo 28 previo, de conformidad con la interpretación de la Oficina del Abogado General de la UNAM, según oficio AGEN/CN/7.1/195/98, del 11 de mayo de 1998, los antecedentes académicos de un sustentante para poder aspirar al otorgamiento de la mención honorífica, son los siguientes:

a. No tener ninguna calificación de NA, cinco o NP en los estudios;

b. Haber cubierto sus estudios en los tiempos que marca el respectivo plan;

c. En casos excepcionales, por causas de fuerza mayor que no hayan permitido el cumplimiento de alguno de los incisos previos, si el jurado considera que amerita el otorgamiento de la mención honorífica, éste solicitará al Consejo Técnico eximir al sustentante del cumplimiento de alguno de los antecedentes mencionados en los incisos a y b.

De las ceremonias de reconocimiento a los alumnos que obtengan la mención honorífica

Artículo 30. Para los alumnos que obtengan la mención honorífica, se realizará periódicamente una ceremonia de reconocimiento, la cual será presidida por el director de la Facultad (o en su ausencia por el secretario general de la misma). En esta ceremonia se invitará al presidente de la Sociedad de Exalumnos (SEFI) y al coordinador de la Asamblea de Generaciones (AGFI).

De las ceremonias de recepción profesional

Artículo 31. Para las modalidades de titulación IV, V, VII y VIII del Artículo 1 de este Reglamento, se realizará una ceremonia de recepción profesional (de la que deberá dejarse constancia a través de la elaboración de un acta) que será presidida por un comité de recepción profesional.

El comité de recepción profesional será designado por el comité de titulación correspondiente.

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

Glosario básico

Tesis: Es un trabajo escrito que implica un proceso continuo de investigación bajo una metodología específica para probar una o varias hipótesis. Debe estar compuesta al menos por los siguientes elementos: tema y problemática abordada, hipótesis y objetivos, metodología, marco teórico o estado del arte, análisis de datos, conclusiones y referencias bibliohemerográficas.

Tesina: Es un trabajo escrito similar a la tesis pero con menor nivel de profundidad. La diferencia fundamental de la tesina es su menor extensión respecto a la tesis, lo cual exige una delimitación más precisa del tema y una argumentación más escueta y certera. Debe también contener, al menos, tema y problemática abordada, hipótesis y objetivo, metodología, marco teórico o estado del arte, análisis de datos, conclusiones y referencias bibliohemerográficas.

Informe escrito (al que se hace referencia en la opción de titulación por trabajo profesional): es un documento que también requiere de una metodología específica en donde el alumno demuestre que posee conocimientos, habilidades, actitudes y valores para abordar situaciones profesionales que requieran la competencia de un ingeniero. Los elementos de los que debe estar compuesto al menos son: tema y problemática abordada, objetivos y metodología, descripción del sistema focal, análisis de datos, conclusiones y referencias bibliohemerográficas.

Anexo 3: Programa de Movilidad Estudiantil para alumnos de licenciatura de la Facultad de Ingeniería.

PROGRAMA DE MOVILIDAD ESTUDIANTIL PARA ALUMNOS DE LICENCIATURA[1]

I. Objetivo

Ofrecer a los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM la oportunidad de estudiar una parte de su carrera profesional, ya sea en otras dependencias de la propia UNAM o en otras instituciones nacionales o extranjeras, con objeto de ampliar su visión en el campo de la Ingeniería, y contribuir a su formación integral. Además, el intercambio de experiencias con estudiantes y profesores de otras culturas les abrirá horizontes nuevos permitiéndoles elevar su autoestima e independencia ante la posibilidad de desarrollarse en un ambiente diferente y percatarse de que el conocimiento intelectual está al alcance de toda persona en cualquier lugar en donde se encuentre.

II. Bases generales

1. Se define movilidad estudiantil como la opción que tienen los alumnos para cursar asignaturas aisladas o desarrollar trabajos de titulación en otras dependencias de la UNAM o en otras instituciones de educación superior, nacionales y extranjeras de prestigio, con las que exista un convenio institucional con la UNAM.

2. El Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería aprobará el catálogo de opciones de movilidad conformado por las instituciones y sus áreas del conocimiento acordes con los planes y programas de estudio susceptibles de movilidad para cada una de las carreras impartidas en la Facultad. Las opciones de movilidad deberán estar sustentadas en un convenio institucional vigente. Asimismo, este catálogo incluirá las asignaturas aisladas impartidas en otras dependencias de la UNAM susceptibles de movilidad estudiantil. Este catálogo deberá ser del conocimiento de los alumnos de la Facultad.

3. El Consejo Técnico integrará la Comisión de Movilidad Estudiantil, constituida por cinco miembros, tres de los cuales tendrán carácter permanente y serán:

[1] *Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión*

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

ordinaria celebrada el 30 de octubre de 2002.
Modificado en la sesión ordinaria del 15 de octubre de 2008.

- El Secretario del Consejo Técnico.
- Un profesor de tiempo completo de la Facultad, cuya trayectoria académica asegure aportaciones valiosas en el análisis de la movilidad estudiantil.
- Un consejero técnico alumno.

Los dos miembros restantes serán un consejero técnico profesor representante de la carrera o división a la cual corresponde el análisis particular, y el Coordinador de Carrera o representante de la División respectiva.

4. La Comisión de Movilidad Estudiantil tendrá las siguientes atribuciones:

- Establecer las normas operativas del programa de movilidad estudiantil.
- Elaborar y recomendar al Consejo Técnico el Catálogo de Opciones de Movilidad.
- Resolver sobre las solicitudes de movilidad presentadas por los alumnos.

III. Equivalencia entre asignaturas

5. Para que las asignaturas de Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Humanidades y Ciencias de la Ingeniería de otra institución se consideren equivalentes a las que se imparten en la Facultad, deberán ser coincidentes en sus contenidos en un mínimo de 80%.

6. Para las asignaturas de Ingeniería Aplicada los contenidos deberán coincidir en un 60%.

7. Para las asignaturas optativas, no será necesario que exista equivalencia. Sólo será necesario que la Comisión de Movilidad Estudiantil considere que las asignaturas son adecuadas para la formación integral de nuestros estudiantes.

IV. Alumnos participantes

8. Podrán participar los alumnos de cualquiera de las carreras que se imparten en la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

9. Los alumnos que opten por acciones de movilidad en instituciones

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

extranjeras deberán ser alumnos que hayan acreditado el 60% de los créditos del respectivo plan de estudios.

10. Los alumnos que soliciten cursar asignaturas aisladas en alguna dependencia de la UNAM deberán ser alumnos que hayan acreditado el 20% de los créditos del respectivo plan de estudios.

11. Los alumnos podrán cursar en una institución externa o dependencia de la UNAM de su elección un máximo del 20% de los créditos del respectivo plan de estudios vigente en esta Facultad.

V. Condiciones generales

12. En los casos en que la institución receptora esté en algún país con idioma diferente al español, el alumno deberá comprobar el dominio del idioma que se solicite, en su caso, mediante un certificado reconocido internacionalmente.

13. Los alumnos deberán tener en la institución receptora, una carga académica semestral equivalente a la de los semestres respectivos en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, o cursar asignaturas aisladas; pero en ambos casos deberá estar inscrito oficialmente en dicha institución.

14. El programa académico del estudiante podrá integrarse indistintamente por asignaturas obligatorias, optativas o trabajo de titulación; esto último conforme a las opciones de titulación establecidas en el Reglamento General de Exámenes.

15. El alumno entregará al coordinador de su carrera el programa de movilidad a desarrollar, incluyendo el escrito de aceptación de la institución receptora. El coordinador de carrera respectivo hará un análisis previo sobre pertinencia del programa del alumno, mismo que presentará al interior de la Comisión de Movilidad Estudiantil. Al mismo tiempo, el coordinador de carrera informará al Secretario del Consejo Técnico, quién será el encargado de convocar a la Comisión.

16. El promedio de las calificaciones de las asignaturas cursadas por el alumno, al momento de su solicitud, deberá ser de 8.0 como mínimo.

17. Un alumno puede cursar un segundo semestre en la institución receptora si cumple en su totalidad con la carga de estudios asignada para su primer semestre de estancia con un promedio mínimo de 8.5 o equivalente.

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

18. En los casos que corresponda, el alumno deberá comprobar que cuenta con los recursos económicos suficientes (propios o provenientes de otros apoyos), para el pago de sus traslados, estancia, manutención, contratación de seguros y demás gastos producto de su desplazamiento.

VI. Acreditación

19. Los alumnos que sean aceptados en el programa, se sujetarán a todas las condiciones que se obligan a cumplir los alumnos regulares de la institución receptora (en cuanto a asistencia a clases, presentación de trabajos, exámenes, etc.).

20. El alumno deberá presentar al final de cada semestre un informe del avance en su programa, acompañado por las constancias oficiales emitidas por la institución receptora.

21. La Facultad de Ingeniería aceptará las calificaciones que sean obtenidas en la institución receptora y serán acreditadas con valor curricular, de acuerdo al programa aprobado.

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

Anexo 4: Reglamento de los Comités de Carrera de la Facultad de Ingeniería.

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

Reglamento de los Comités de Carrera°

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

° **Aprobado por el Consejo Técnico en su sesión ordinaria del 26 de marzo de 2008**

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

Capítulo I
D i s p o s i c i o n e s g e n e r a l e s

Artículo 1. El presente reglamento tiene por objeto normar el funcionamiento de los Comités de Carrera de cada una de las licenciaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería.

Artículo 2. Los Comités de Carrera han de coadyuvar en el esfuerzo de una mejor formación profesional y al logro de los objetivos generales de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Artículo 3. Los Comités de Carrera actuarán como órganos de consulta del Consejo Técnico y de la Dirección de la Facultad.

Capítulo II
O b j e t i v o s

Artículo 4. Son objetivos de los Comités de Carrera:

a) Analizar los planes y programas de estudio de las carreras que se imparten en la Facultad.

b) Formular recomendaciones concretas tanto para la elaboración y actualización de planes y programas de estudio y de modelos educativos como para la implantación, supervisión del cumplimiento y evaluación de la eficacia de los mismos.

c) Asesorar a las autoridades de la Facultad en todo lo relacionado con los planes y programas de estudio de las carreras correspondientes.

Capítulo III
F u n c i o n e s

Artículo 5. Son funciones de cada Comité de Carrera:

a) Definir el perfil del egresado de acuerdo con las condiciones del país y con el estado del arte de la profesión a mediano y largo plazos, incluyendo actitudes, habilidades y conocimientos necesarios.

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

b) Una vez definido el perfil del egresado, diseñar a nivel general el plan de estudios para la carrera, adecuarlo y actualizarlo principalmente en los siguientes aspectos: los objetivos generales

del plan de estudios; los lineamientos básicos para la revisión del plan de estudios (nivel de generalidad o especialidad, materias optativas, aspectos formativos e informativos, etcétera); los temas generales para los programas de las asignaturas; las asignaturas y los temas antecedentes para cada asignatura, y las características que deben reunir tanto las clases como las prácticas escolares y de laboratorio así como el perfil profesiográfico del profesor que impartirá cada una de las asignaturas.

c) Proponer la(s) metodología(s) que deba(n) emplearse para la revisión continua del plan de estudios de la carrera.

d) Revisar continuamente los programas vigentes de asignaturas de la carrera y proponer, en su caso, los ajustes necesarios.

e) Supervisar el cumplimiento de los planes y programas de estudio establecidos.

f) Solicitar a la Jefatura de la División las facilidades de apoyos que requiera para el cumplimiento de sus funciones.

g) Sostener, en su caso, reuniones con personas y organismos de la Facultad y fuera de ella, para el mejor cumplimiento de sus objetivos.

Capítulo IV
Integración y estructura

Artículo 6. Cada Comité de Carrera estará integrado por:

- Un Coordinador que preferiblemente será el Coordinador de la Carrera correspondiente, y
- Un mínimo de seis y máximo de doce miembros seleccionados entre:

a) profesores distinguidos de la Facultad, incluyendo a un profesor de la División de Ciencias Básicas, el cual deberá ser miembro de

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

la Comisión de Ciencias Básicas y a otro de la División de Ciencias Sociales y Humanidades, el cual deberá ser miembro de la Comisión de Ciencias Sociales y Humanidades;

b) profesionales externos destacados;

c) ingenieros de reciente egreso, con una trayectoria académica sobresaliente.

En cada comité habrá un mínimo de uno y un máximo de tres integrantes del inciso (b); del (c) habrá un mínimo de uno y un máximo de dos. Estos últimos se escogerán entre quienes hayan egresado en los dos últimos años con mención honorífica o los más altos promedios de calificación de la respectiva carrera.

Artículo 7. Los Comités de Carrera dependerán jerárquicamente de los Jefes de División.

Artículo 8. La designación de los miembros del Comité, será hecha por el Director de la Facultad a propuesta del Jefe de División correspondiente.

Artículo 9. Al menos cada dos años se revisará la integración de los comités de carrera para ratificar y/o sustituir a cada uno de sus miembros cuando así convenga a la Facultad, a juicio del Director de la misma.

Artículo 10. Cuando alguno de los miembros del Comité se encuentre en la imposibilidad de cumplir con sus funciones se designará a un nuevo miembro.

Artículo 11. El Coordinador del Comité de Carrera deberá:

a) Representar al Comité ante las autoridades.

b) Dirigir las actividades del Comité.

c) Velar por la aplicación de este Reglamento.

d) Proponer, en su caso, proyectos de reorganización del Comité a su cargo.

e) Presentar los proyectos de programas de actividades relativos al

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

Comité a su cargo, de acuerdo con las normas existentes.

f) Coordinar sus actividades con los demás Comités, cuando así se requiera para el mejor cumplimiento de los objetivos.

g) Dirigir cada una de las sesiones.

h) Decidir sobre las cuestiones de orden con sujeción a este reglamento.

i) Proporcionar la información o la cooperación técnica que le sea requerida por las áreas de la Facultad.
j) Recibir la solicitud de renuncia de los miembros del Comité.

Artículo 12. Los miembros de los Comités de Carrera deberán:

a) Asistir a las sesiones del Comité.

b) Participar eficazmente en el cumplimiento de las funciones del Comité.

Capítulo V
S e s i o n e s

Artículo 13. Los Comités de Carrera efectuarán sesiones ordinarias, de acuerdo al calendario que para tal efecto establezcan dichos comités. Asimismo, se podrán celebrar las sesiones extraordinarias que sean necesarias a juicio de la mayoría de los miembros del Comité, del Coordinador del Comité, del Jefe de la División o del Director de la Facultad.

Artículo 14. La duración de las sesiones será fijada por el Comité y estará determinada por el Programa de Actividades y temas suplementarios que se vayan a tratar en las sesiones.

Artículo 15. El lugar de la reunión de los Comités de Carrera será indicado por el Jefe de la División.

Artículo 16. Las convocatorias para las reuniones deberán contener:

a) Orden del día.

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

b) Una copia del proyecto de acta de la sesión inmediata anterior.

Artículo 17. En las sesiones del Comité a las que asistan el Director de la Facultad, y/o el Jefe de la División, presidirá de oficio las reuniones el propio Director de la Facultad, o el Jefe de la División, en ese orden.

Artículo 18. En las sesiones del Comité se considerará que hay quórum cuando esté presente la mayoría de sus miembros.

Artículo 19. En ausencia del Coordinador del Comité, la sesión será presidida por el miembro que al efecto elijan los miembros presentes.

Artículo 20. De cada una de las sesiones que se celebren deberá levantarse un acta.

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

Anexo 5: Recursos Humanos.

		División de Ciencias Básicas					
		Categoría					
		Ayudante de Profesor	Profesor de Asignatura	Investigador	Profesor de Carrera	Técnico Académico	Total
Formación Académica	Doctorado		27		2	1	30
	Maestría	1	72	1	16	4	94
	Licenciatura	7	154		17	11	189
	Especialización		6		2		8
	Pasante (Lic.>75%)	14				1	15
	Pasante (Lic. 100%)	23					23
	Total	45	259	1	37	17	359

Fuente: Nómina de la quincena 20 del 2013. Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

		División de Ciencias Sociales y Humanidades					
		Categoría					
		Ayudante de Profesor	Profesor de Asignatura	Investigador	Profesor de Carrera	Técnico Académico	Total
Formación Académica	Doctorado		13		1		14
	Maestría		30		1		31
	Licenciatura		47			3	50
	Especialización						
	Pasante (Lic.>75%)	1					1
	Pasante (Lic. 100%)						
	Total	1	90		2	3	96

Fuente: Nómina de la quincena 20 del 2013. Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

La siguiente tabla muestra las características generales de la planta académica de la División Profesional a la que pertenece la licenciatura de Ingeniería Mecatrónica.

División de Ingeniería Mecánica e Industrial
Categoría

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

		Ayudante de Profesor	Profesor de Asignatura	Investigador	Profesor de Carrera	Técnico Académico	Total
Formación Académica	Doctorado con Grado	2	25		41		68
	Maestría con Grado	11	90		21	8	130
	Licenciatura	53	100		5	7	165
	Especialización						0
	Pasante (Lic.>75%)	7					7
	Pasante (Lic. 100%)	15					15
	Total	88	215		67	15	385

Fuente: Nómina de la quincena 20 del 2013. Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

La tabla siguiente presenta las cifras globales sobre los académicos beneficiados por el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE), y sobre los que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

	NIVEL PRIDE					NIVEL SNI		
	A	B	C	D		1	2	3
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS								
Profesor de Asignatura	-	-	-	-		5	0	0
Profesor de Carrera	1	12	23	0		0	0	0
Técnico Académico	1	5	12	0		0	0	0
Investigador	0	1	0	0		0	0	0
TOTAL	2	18	35	0		5	0	0
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES								
Profesor de Asignatura	-	-	-	-		1	0	0
Profesor de Carrera	0	0	2	0		0	0	0
Técnico Académico	0	1	2	0		0	0	0
Investigador	0	0	0	0		0	0	0
TOTAL	0	1	4	0		1	0	0
DIVISIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA E INDUSTRIAL								
Profesor de Asignatura	-	-	-	-		0	1	2
Profesor de Carrera	0	11	43	8		4	4	3
Técnico Académico	0	0	13	1		0	0	0
Investigador	0	0	0	0		0	0	0
TOTAL	0	11	56	9		4	5	5

Fuente: Nómina de la quincena 20 del 2013. Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

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

REFERENCIAS

- 2014 Academic Ranking of World Universities, disponible en internet: http://www.shanghairanking.com/
- Revista “Guía Universitaria 2014”, disponible en internet: http://www.guiauniversitaria.mx/
- Universia, disponible en internet: http://universitarios.universia.net.mx/
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, disponible en internet: http://www.oecd.org/mexico/
- The Global Competitiveness Report 2013-2014, World Economic Forum, disponible en internet: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía: http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/actbol.pdf
- Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 2011-2014, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería México, 2011

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