



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD LERMA
División de Ciencias Básicas e Ingeniería

Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales
Título: Ingeniero o Ingeniera en Sistemas Mecatrónicos Industriales

PLAN DE ESTUDIOS

I. OBJETIVO GENERAL

Formar profesionales creativos e innovadores, capacitados para conceptualizar, diseñar, analizar, ejecutar, evaluar y administrar programas y proyectos orientados a los sistemas productivos, así como para realizar actividades en forma individual y colaborativa, para impulsar la productividad que demanda alta tecnología, a través de una sólida formación científica, tecnológica, humana, crítica e interdisciplinaria.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno adquiera una formación en ciencias básicas, ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada, junto con elementos básicos de las ciencias sociales y las humanidades, para:

- Identificar, analizar y resolver problemas diversos que involucren a los campos de conocimiento relacionados con la mecánica, la electrónica, el control, la computación y las derivadas de éstas.
- Implementar sistemas de diseño y manufactura asistidos por computadora y conectividad.
- Operar de forma profesional y altamente calificado los sistemas mecatrónicos.
- Desarrollar competencias transversales para el manejo de los aspectos económicos, financieros, de recursos humanos, organizacionales y técnicos de proyectos en el ámbito de los sistemas mecatrónicos.
- Desarrollar la capacidad para colaborar en grupos de trabajo interdisciplinarios.
- Desarrollar la capacidad de auto-aprendizaje, así como el pensamiento reflexivo y creativo.

III. PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

1. PERFIL DE INGRESO

El aspirante a ingresar a la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales debe poseer:

- Facilidad para entender y aplicar conceptos de Física y Matemáticas.
- Curiosidad, iniciativa y creatividad.
- Capacidad de análisis, abstracción y resolución de problemas.
- Interés por diseñar y construir dispositivos.
- Actitud proactiva para el trabajo en equipo.
- Interés general por el desarrollo tecnológico.
- Interés particular en el empleo y desarrollo de sistemas mecánicos, electrónicos, y computacionales.
- Interés en integrar sistemas de software, hardware, y su conectividad.
- Conocimientos elementales de inglés.

2. PERFIL DE EGRESO

Al concluir el plan de estudios, el egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales poseerá:

- Capacidades básicas de un Ingeniero que le permitirán:
 - Resolver problemas de su disciplina, combinando la teoría y la práctica para la solución de los mismos.
 - Colaborar en equipos inter y multidisciplinarios para enfrentar problemáticas complejas y desarrollar avances tecnológicos innovadores.
 - Adaptarse a las circunstancias cambiantes y a los avances del conocimiento durante el resto de su vida, a través de la búsqueda y gestión del conocimiento y el autoaprendizaje.
 - Comunicar eficazmente el contenido y resultados de su trabajo, tanto en español como en inglés.
 - Adquirir habilidades de liderazgo, colaboración, innovación, investigación y emprendimiento.
 - Ejercer su profesión en un contexto de compromiso social, sustentabilidad, responsabilidad y ética profesional.
 - Continuar estudios de posgrado y cursos de actualización en su entorno profesional.

- Capacidades propias de un Ingeniero en Sistemas Mecatrónicos Industriales que le permitirán:
 - Detectar, analizar y resolver problemas diversos que involucren a las áreas de conocimiento relacionados con la mecánica, la electrónica, el control, la computación y las derivadas de éstas.
 - Poner en marcha sistemas de ingeniería y manufactura asistidos por computadora.
 - Diseñar y analizar estructuras, mecanismos y componentes de los sistemas mecatrónicos.
- Conocimientos específicos, si así lo elige, sobre un área de concentración:
 - **Instrumentación.** Podrá adquirir y aplicar conocimientos y habilidades para diseñar, realizar y evaluar sistemas para el control de procesos y automatización, así como desarrollar técnicas versátiles de acondicionamiento de señales y percepción sofisticadas, tales como la visión artificial en combinación con la programación y la conectividad.
 - **Gestión de Proyectos.** Podrá adquirir y aplicar conocimientos y habilidades en Administración Profesional de Proyectos y Administración de Sistemas de Calidad, que le permitan eventualmente obtener una certificación.

IV. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. TRONCO GENERAL DIVISIONAL

a) Objetivos

Que al finalizar esta etapa el alumno sea capaz de:

- Utilizar los conceptos matemáticos, físicos, y los métodos y procedimientos teórico-prácticos experimentales y computacionales, para resolver problemas de dificultad elemental.
- Mostrar capacidad básica en el uso de habilidades de pensamiento y de técnicas de resolución de problemas elementales.
- Participar activamente en grupos de trabajo para proyectos o estudios de caso (eje integrador) que requieran de la articulación de conocimientos de física y matemáticas para la solución de problemas relacionados con la ingeniería, en lo general, y de ser posible con los sistemas mecatrónicos industriales.
- Aplicar las normas elementales de higiene y seguridad para el trabajo en espacios destinados a la realización de experimentos simples.
- Comunicar conocimientos y experiencias académicas idóneamente en forma oral y escrita.

b) Trimestres: Cinco (I, II, III, IV y V)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIANCIÓN
5111001	Mecánica Clásica	OBL.	3	3	9	I-II	
5121007	Cálculo Diferencial	OBL.	3	3	9	I-II	
5111002	Laboratorio de Mediciones y Mecánica	OBL.	0	3	3	II-III	5111001

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5121009	Ondas, Calor y Fluidos	OBL.	2.5	2	7	II-III	5111001
5121010	Cálculo Integral	OBL.	2.5	2	7	II-III	5121007
5111003	Probabilidad y Estadística	OBL.	2.5	2	7	IV-V	
5131001	Electricidad y Magnetismo	OBL.	1.5	3	6	III-IV	5121010
5111004	Ecuaciones Diferenciales	OBL.	2.5	2	7	III-IV	5121010
5131002	Laboratorio de Física	OBL.	0	3	3	III-IV	5121009
5131003	Cálculo de Varias Variables	OBL.	2.5	2	7	IV-V	5121010

TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO GENERAL DIVISIONAL

65

2. TRONCO BÁSICO DE CARRERA

a) Objetivos

Que al finalizar esta etapa el alumno sea capaz de:

- Comprender los principios de química a nivel universitario.
- Utilizar herramientas especializadas de matemáticas, incluyendo los métodos numéricos, para analizar problemas de ingeniería.
- Aplicar los conceptos de programación estructurada para resolver problemas básicos de ingeniería.
- Analizar circuitos eléctricos y dispositivos electrónicos básicos.
- Utilizar microcontroladores para resolver problemas básicos de ingeniería.
- Comprender los principios de la teoría de control y sus aplicaciones.
- Elaborar un plan de negocios, con una perspectiva de compromiso social, enfocado a los sistemas mecatrónicos industriales.

b) Trimestres: Doce (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5121050	Química Universitaria	OBL.	2.5	2	7	I-II	
5121014	Ecología	OBL.	3	0	6	II-III	
5121004	Álgebra Lineal	OBL.	3	3	9	I-II	
5131018	Fundamentos de Diseño Lógico	OBL.	3	3	9	II-III	
5131019	Fundamentos de Programación	OBL.	4.5	0	9	I-II	
5131020	Circuitos Eléctricos I	OBL.	2.5	2	7	II-III	

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5131021	Diseño Lógico Avanzado	OBL.	3	3	9	III-IV	5131018
5131022	Algoritmos y Estructuras de Datos	OBL.	2.5	2	7	III-IV	5131019
5131023	Dispositivos Electrónicos	OBL.	2.5	2	7	IV-V	5131020
5131024	Sistemas Basados en Microcontroladores	OBL.	3	3	9	IV-V	5131021
5131005	Métodos Numéricos	OBL.	3	3	9	IV-V	5111004
5131025	Circuitos Eléctricos II	OBL.	3	3	9	III-IV	5131020
5111005	Formulación de Proyectos y Fundamentos Económicos Financieros	OBL.	2.5	2	7	V-VI	120 créditos
5131028	Señales y Sistemas	OBL.	2.5	2	7	VII-VIII	160 créditos
5111006	Factibilidad Técnica, Económica y Financiera	OBL.	3	0	6	VIII	5111005 y 65 créditos del tronco general divisional
5111007	Administración de Organizaciones	OBL.	3	0	6	VII-VIII	160 créditos
5111018	Control Analógico	OBL.	2.5	2	7	IX-X	5111033
5131007	Emprendimiento Social	OBL.	3	3	9	VIII-IX	240 créditos
5111014	Laboratorio de Control	OBL.	0	3	3	X-XI	5111018
5111015	Control Digital	OBL.	4.5	0	9	X-XI	5111018

TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO BÁSICO DE CARRERA **151**

3. TRONCO INTERDIVISIONAL DE FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA

a) Objetivo

Proporcionar al alumno un espacio para la reflexión interdisciplinaria que propicie el desarrollo de habilidades para la integración de saberes desde distintas visiones y prácticas, a través del trabajo en equipos.

b) Trimestres: Doce (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5010000	Complejidad e Interdisciplina	OBL.	10	10	30	VII-X	240 créditos
	Optativas Interdivisionales	OPT.			24 mín.	I-XII	

TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO INTERDIVISIONAL DE FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA **54 mín.**

4. TRONCO ESPECÍFICO DE CARRERA

a) Objetivos

Que al finalizar esta etapa el alumno sea capaz de:

- Discernir sobre el campo profesional del ingeniero en sistemas mecatrónicos industriales.
- Comprender los conceptos especializados de matemáticas y física relacionados con los sistemas mecatrónicos industriales.
- Emplear las herramientas aplicadas de mecánica, electrónica y computación para resolver problemas de ingeniería.
- Administrar un proyecto mecatrónico.
- Comprender los conceptos especializados de los materiales, los sistemas eléctricos y la manufactura.
- Aplicar conceptos de matemáticas, y elementos teóricos, técnicos y metodológicos de las ciencias de la ingeniería y la ingeniería aplicada, para diseñar, implementar y evaluar alternativas de solución a la problemática relacionada con los sistemas mecatrónicos industriales.
- Participar en proyectos o estudios de caso que requieran de la integración de conocimientos de la ingeniería aplicada, así como de otras disciplinas (ciencias sociales, biológicas y de la salud), para la identificación, formulación y solución integral de problemas relacionados con los sistemas mecatrónicos industriales.
- Definir metodologías para la realización de experimentos en espacios de laboratorios avanzados, siguiendo las normas de seguridad requeridas.
- Comunicar conocimientos y experiencias académicas en forma oral y escrita relacionadas con su disciplina.
- Utilizar modelos para simulación de los fenómenos asociados a los sistemas mecatrónicos industriales.

b) Trimestres: Doce (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5111019	Introducción a la Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales	OBL.	1.5	0	3	I	
5111020	Estática	OBL.	2.5	2	7	II-III	5121004
5111021	Dinámica	OBL.	2.5	2	7	III-IV	5111020
5111022	Estructura de Materiales	OBL.	2.5	2	7	IV-V	5121050
5111023	Resistencia de los Materiales	OBL.	2.5	2	7	IV-V	120 Créditos
5111024	Electrónica de Potencia	OBL.	3	3	9	V-VI	5131023
5111025	Ingeniería Térmica	OBL.	2.5	2	7	V-VI	200 Créditos
5111026	Mecanismos	OBL.	3	3	9	V-VI	5111023
5111027	Dibujo Asistido por Computadora	OBL.	2.5	2	7	V-VI	
5111028	Manufactura Asistida por Computadora	OBL.	2.5	2	7	VII-VIII	5111027
5111029	Conversión de Energía	OBL.	2.5	2	7	VII-VIII	5131025
5111030	Diseño y Desarrollo de Máquinas	OBL.	2.5	2	7	VII-VIII	5111026
5111031	Instrumentación	OBL.	2.5	2	7	VIII-IX	200 Créditos
5111032	Laboratorio de Máquinas Eléctricas	OBL.	0	3	3	VIII-IX	5131025
5111033	Dinámica de Sistemas Físicos	OBL.	2.5	2	7	VIII-IX	5111004

5111034	Laboratorio de Integración de Sistemas Automatizados para Manufactura	OBL.	2.5	2	7	IX-X	5111028
5111035	Ingeniería Asistida por Computadora	OBL.	2.5	2	7	X-XI	5111034
5111017	Robótica	OBL.	3	3	9	XI-XII	400 Créditos
5111036	Laboratorio de Potencia Fluida	OBL.	0	3	3	XI-XII	400 Créditos

Optativas Disciplinares OPT. 34 mín. IX-XII

TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO ESPECÍFICO DE CARRERA 161 mín.

5. TRONCO DE INTEGRACIÓN

a) Objetivo

Proporcionar al alumno un espacio para la participación en proyectos o estudios de caso, orientados al análisis y aplicación de alternativas de solución, donde desarrolle habilidades para la integración de conocimientos de la ingeniería aplicada, así como de otras disciplinas (ciencias sociales, biológicas y de la salud), al identificar, formular y solucionar, de forma integral y a través del trabajo en equipo, problemas relacionados con los sistemas mecatrónicos industriales.

b) Trimestres: Siete (V, VI, VIII, IX, X, XI y XII)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIALIZACIÓN
5100043	Proyecto Integrador: Ciencia Básica, Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales	OBL	0	3	3	V-VI	5131024
5100044	Proyecto Integrador: Ciencias de la Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales	OBL	0	3	3	IX-X	5111028 y 270 créditos
5100006	Proyecto de Integración I	OBL.	3	15	21	XI-XII	5010000 y 300 créditos
5100007	Proyecto de Integración II	OBL.	3	15	21	XI-XII	Autorización

TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO DE INTEGRACIÓN 48

La autorización se realizará conforme a los "Lineamientos sobre la operatividad de las licenciaturas de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería" de la Unidad Lerma.

6. UNIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE OPTATIVAS INTERDIVISIONALES

Las UEA optativas interdivisionales constituyen espacios para el diálogo entre disciplinas. Se conforman por talleres, laboratorios y seminarios interdisciplinarios sobre temas selectos que serán ofertados trimestralmente por las divisiones de la Unidad. El número mínimo de créditos a cursar en UEA optativas es de 24 y el máximo de 36. Las UEA están divididas en: Optativas del Programa de Mejoramiento del Desempeño Académico; Optativas de Temas Selectos y Otras Optativas. Estas UEA requieren de autorización para su inscripción. La autorización de inscripción se realizará conforme a los "Lineamientos sobre la operatividad de las licenciaturas de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería" de la Unidad Lerma.

a) Objetivo

Permitir que el alumno adquiera conocimientos y desarrolle habilidades, actitudes y valores complementarios a su plan de estudios.

b) Trimestres: Doce (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII)

c) Optativas del Programa de Mejoramiento del Desempeño Académico

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIALIZACIÓN
5131009	Taller de Matemáticas	OPT.	1.5	3	6	I	Autorización
5111008	Geometría y Trigonometría	OPT.	1.5	3	6	I	Autorización
5121027	Taller de Física	OPT.	1.5	3	6	I	Autorización
5121028	Química General	OPT.	1.5	3	6	I	Autorización
5100008	Introducción a la Ingeniería	OPT.	0	3	3	I	Autorización

d) Optativas de Temas Selectos

Los contenidos específicos de estas UEA, podrán corresponder a temas interdivisionales no previstos en este Plan de Estudios, ofertados por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, o cualquier otra División Académica. Los contenidos específicos y la oferta de cursos se revisarán de acuerdo con los Lineamientos del Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Lerma referentes a la Operatividad de las Licenciaturas de la División.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIALIZACIÓN
5100009	Temas Selectos Interdivisionales I	OPT.	1.5	0	3	I-XII	Autorización
5100010	Temas Selectos Interdivisionales II	OPT.	1.5	0	3	I-XII	Autorización
5100011	Temas Selectos Interdivisionales III	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5100012	Temas Selectos Interdivisionales IV	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5100013	Temas Selectos Interdivisionales V	OPT.	2	2	6	I-XII	Autorización
5100014	Temas Selectos Interdivisionales VI	OPT.	2	2	6	I-XII	Autorización
5100015	Temas Selectos Interdivisionales VII	OPT.	3	3	9	I-XII	Autorización

5100016	Temas Selectos Interdivisionales VIII	OPT.	3	3	9	I-XII	Autorización
5100017	Temas Selectos Interdivisionales IX	OPT.	4.5	3	12	I-XII	Autorización
5100018	Temas Selectos Interdivisionales X	OPT.	4.5	3	12	I-XII	Autorización

e) Otras Optativas

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5111009	Ingeniería del Entretenimiento	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5100001	Comunicación Verbal y Escrita	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5100026	Introducción al Trabajo de Investigación	OPT.	0	6	6	I-XII	Autorización
5131010	Introducción a la Realidad Virtual y Aumentada	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5121029	Planeación Estratégica	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5121030	Introducción a los Sistemas de Información Geográfica	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5131011	Taller de Programación Elemental	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5131012	Taller de Desarrollo de Diseño y Construcción de Objetos de Aprendizaje	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5131013	Responsabilidad Social	OPT.	3	0	6	I-XII	Autorización
5100019	Introducción a la Vida Universitaria	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5100020	Comprensión de Textos	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5121031	Recursos Hídricos	OPT.	0	3	3	I-XII	Autorización
5100021	Inserción Laboral	OPT.	3	0	6	I-XII	Autorización
5100022	Introducción a la Perspectiva de Género	OPT.	3	0	6	I-XII	Autorización
5100023	Trabajo Colaborativo y Liderazgo	OPT.	3	0	6	I-XII	Autorización
5100024	Ética Profesional	OPT.	3	0	6	I-XII	Autorización
5131014	Propiedad Intelectual y Derecho de Autor	OPT.	3	0	6	I-XII	Autorización
5131015	Pedagogía y Didáctica Universitaria	OPT.	3	0	6	I-XII	Autorización
5100025	Retos del Desarrollo Nacional y Mundial	OPT.	3	0	6	I-XII	Autorización
5111010	Fundamentos de la Ingeniería Económica	OPT.	3	0	6	I-XII	Autorización

7. UNIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE OPTATIVAS DISCIPLINARES

Las UEA optativas disciplinares consisten en talleres, laboratorios y seminarios sobre temas selectos propios de la Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales, y que serán ofertadas trimestralmente por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería. El número mínimo de créditos a cursar en UEA optativas disciplinares es de 34 y el máximo de 45. Las UEA disciplinares están divididas en: Optativas Tutoriales; Optativas de Temas Selectos; Optativas de Área de Concentración y Otras Optativas. Algunas de estas UEA requieren de autorización para su inscripción. La autorización de inscripción se realizará conforme a los Lineamientos del Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Lerma referentes a la Operatividad de las Licenciaturas de la División.

a) Objetivo

Permitir que el alumno adquiera conocimientos y desarrolle habilidades específicas en Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales.

b) Trimestres: Seis (VII, VIII, IX, X, XI y XII)

c) Optativas Tutoriales

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5100051	Prácticas en Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales	OPT.	0	18	18	VII-XII	350 créditos y Autorización

d) Optativas de Temas Selectos

Los contenidos específicos de estas UEA, podrán corresponder a temas disciplinares no previstos en este Plan de Estudios, ofertados por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Los contenidos específicos y la oferta de cursos se revisarán de acuerdo con los Lineamientos del Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Lerma referentes a la Operatividad de las Licenciaturas de la División.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5100052	Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales I	OPT.	1.5	0	3	VII-XII	200 créditos
5100053	Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales II	OPT.	1.5	0	3	VII-XII	200 créditos
5100054	Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales III	OPT.	2	2	6	VII-XII	200 créditos
5100055	Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales IV	OPT.	2	2	6	VII-XII	200 créditos
5100056	Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales V	OPT.	3	3	9	VII-XII	200 créditos
5100057	Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales VI	OPT.	3	3	9	VII-XII	200 créditos

e) Optativas de Área de Concentración

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

Para cada área de concentración, al alumno que apruebe un mínimo de 34 créditos, le constará en su certificado total de estudios el área de concentración que corresponda.

ÁREA DE CONCENTRACIÓN EN INSTRUMENTACIÓN:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5131027	Acondicionamiento de Señales Eléctricas	OPT.	3	3	9	VIII-XII	5131023
5131059	Adquisición de Datos	OPT.	3	3	9	IX-XII	5131027
5111037	Redes Industriales	OPT.	3	3	9	VIII-XII	5131022
5111043	Laboratorio de Sistemas de Visión por Computadora	OPT.	3	3	9	IX-XII	5131022
5131030	Programación Orientada a Objetos	OPT.	2.5	2	7	VIII-XII	5131022

ÁREA DE CONCENTRACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5111012	Estadística Aplicada	OPT.	2.5	2	7	VIII-XII	5111003
5111013	Análisis y Diseño de Experimentos en Ingeniería	OPT.	2.5	2	7	VIII-XII	5111003
5111038	Administración de Proyectos I	OPT.	4.5	0	9	VIII-XI	5111007
5111039	Administración de Proyectos II	OPT.	4.5	0	9	IX-XII	5111038
5111040	Manufactura Esbelta	OPT.	4.5	0	9	VIII-XII	5111028
5111041	Diseño en Seis Sigma	OPT.	4.5	0	9	VIII-XII	5111028
5111042	TIC en Seis Sigma	OPT.	4.5	0	9	VIII-XII	5111028

f) Otras Optativas

Todas las optativas del siguiente listado aportan habilidades, herramientas o conocimientos que son adecuados para cualquiera de los perfiles de egreso que se presentan en el plan de estudios.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5121051	Tratamiento de Residuos Industriales	OPT.	2.5	2	7	VIII-XII	5121014 y 5121050
5111048	Psicología Organizacional	OPT.	2.5	2	7	VIII-XII	320 créditos
5111045	Análisis por Elemento Finito	OPT.	3	3	9	VIII-XII	320 créditos
5111046	Tecnología de Materiales	OPT.	2.5	2	7	VIII-XII	320 créditos
5111047	Vibraciones Mecánicas	OPT.	2.5	2	7	VIII-XII	320 créditos
5131041	Física Electrónica	OPT.	2.5	2	7	VIII-XII	5131001
5131043	Sistemas Electrónicos de Alta Integración	OPT.	3	3	9	VIII-XII	5131024

V. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

1. TRONCO GENERAL DIVISIONAL		Mín.		Máx.
UEA obligatorias		65		65
	SUMA	65		65
2. TRONCO BÁSICO DE CARRERA				
UEA obligatorias		151		151
	SUMA	151		151
3. TRONCO INTERDIVISIONAL DE FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA				
UEA obligatorias		30		30
UEA optativas interdivisionales		24		36
	SUMA	54		66
4. TRONCO ESPECÍFICO DE CARRERA				
UEA obligatorias		127		127
UEA optativas disciplinares		34		45
	SUMA	161		172
5. TRONCO DE INTEGRACIÓN				
UEA obligatorias		48		48
	SUMA	48		48
TOTAL DEL PLAN		479 mín.		502 máx.

Para las optativas interdivisionales el número mínimo y máximo de créditos es 24 y 36, respectivamente. De manera similar, para las optativas disciplinares el número mínimo de créditos es 34 y el máximo 45.

VI. NÚMERO MÍNIMO, NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE DEBERÁN CURSARSE POR TRIMESTRE

El número mínimo, normal y máximo de créditos que podrán cursarse por trimestre será de: 0, 42 y 63, respectivamente.

VII. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO O INGENIERA EN SISTEMAS MECATRÓNICOS INDUSTRIALES

- Haber cubierto un mínimo de **481 créditos** conforme lo establece el Plan de Estudios.
- Cumplir con el **Servicio Social** de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social a Nivel de Licenciatura de la Universidad y los Lineamientos Divisionales correspondientes.
- Haber acreditado el nivel básico del idioma inglés, equivalente al nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia, de conformidad con el acuerdo 38.4 del Consejo Académico.

VIII. DURACIÓN PREVISTA PARA CONCLUIR LA LICENCIATURA

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

IX. MODALIDADES DE OPERACIÓN

PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

a) Integración y seguimiento académico

La División de Ciencias Básicas e Ingeniería Unidad Lerma garantiza la oferta y operación de un programa de tutorías orientado a las necesidades de sus alumnos de licenciatura en las diversas etapas de su formación. La operación de este programa se fundamenta en los Lineamientos del Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Lerma referentes a la Operatividad de las Licenciaturas de la División.

b) Formación integral del alumno

La formación que brinda la División de Ciencias Básicas e Ingeniería Unidad Lerma se sustenta en procesos de enseñanza-aprendizaje que vinculan actividades curriculares de carácter **disciplinar** e **interdisciplinar**. Lo anterior se logra mediante una combinación de modalidades de conducción y de estrategias formativas tanto en las UEA obligatorias como en las optativas.

Como rasgo particular tanto de las UEA optativas como obligatorias, éstas incluyen además de las unidades de contenido, un **eje integrador**. El eje integrador constituye un elemento pedagógico que articula las unidades de contenido de la UEA a través de un ejercicio de investigación, que se realiza mediante un trabajo colaborativo. El eje integrador será delimitado por los profesores al inicio de cada trimestre, se desarrollará durante el mismo y será materia de las horas prácticas. Se podrá desarrollar en diversos espacios, entre los que se encuentran laboratorios disciplinarios, prácticas de campo y centro de cómputo.

Una estrategia similar, pero de mayor alcance está planteada en los objetivos del **Tronco de Integración**. Las UEA que componen este espacio del Plan de Estudios están diseñadas para poner a los alumnos en contacto con problemas reales, fomentando el desarrollo de habilidades, a través de la aplicación e integración de los conocimientos adquiridos. Este proceso de integración se realiza en tres momentos durante la formación del alumno: las dos primeras corresponden a proyectos vinculados con la ciencia básica (UEA 5100043) y las ciencias de la ingeniería (UEA 5100044); la tercera, y más ambiciosa, corresponde al desarrollo de un **Proyecto Terminal** que puede estar ligado con la experiencia profesional, la investigación o el desarrollo tecnológico. Dicho proyecto terminal se concretará dentro de las UEA de Proyecto de Integración I y Proyecto de Integración II (UEA 5100006 y 5100007, respectivamente).

Los alumnos podrán también participar en estancias profesionales (UEA 5100051) cuyo propósito sea mejorar el desempeño de los procesos productivos e incrementar la productividad en el sector industrial.

c) Áreas de Concentración

El alumno de la licenciatura en Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales tiene la posibilidad de que en su certificado total de estudios aparezca una de las siguientes áreas de concentración: **Instrumentación o Gestión de Proyectos**. Para lograr lo anterior deberá cubrir los requisitos marcados en la sección de optativas disciplinares: punto IV, numeral 7, inciso e). Las situaciones no previstas en la aplicación de los requisitos anteriores serán resueltas por el Director de la División con apoyo del Coordinador de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Mecatrónicos Industriales, y comunicadas por medio de la Secretaría Académica de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería Unidad Lerma, a la Coordinación de Sistemas Escolares para sus efectos.