

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Unidad Académica: Facultad de Ingeniería

Plan de Estudios: Licenciatura de Ingeniería Mecatrónica

Área de Conocimiento: Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha de aprobación del plan de estudios por el Consejo Académico de Área Físico Matemáticas y de las Ingenierías: 21 de mayo del 2015.

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.

Requisitos 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.
- 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.

Duración de la licenciatura: 10 semestres

Valor en créditos del plan de estudios:

Total: 448 (*)

Obligatorios: 388

Optativos: 060

Seriación: Obligatoria

Organización 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.

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.

Requisitos para la 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, el alumno deberá cumplir con lo estipulado en el *Reglamento de opciones de titulación para las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería*, que se incluye en el Anexo 2 de este documento, pudiendo optar por alguna de las siguientes modalidades:

1. Cursar y acreditar todas las asignaturas estipuladas en el plan de estudios
2. Tener el 100% de los créditos aprobados.
3. Haber acreditado el Servicio Social.
4. Constancia de acreditación de idioma.

Modalidades de titulación:

- ✓ Titulación mediante tesis o tesina y examen profesional.
- ✓ Titulación por actividad de investigación.
- ✓ Seminario de tesis o tesina.
- ✓ Titulación mediante examen general de conocimientos.
- ✓ Titulación por totalidad de créditos y alto nivel académico.
- ✓ Titulación por trabajo profesional.

- ✓ Titulación mediante estudios de posgrado.
- ✓ Titulación por ampliación y profundización de conocimientos.
- 5. Titulación por Servicio Social.

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.

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

PRIMER SEMESTRE

***CL. CR. NOMBRE DE LA ASIGNATURA**

- 1120 08 Álgebra
- 1121 12 Cálculo y Geometría Analítica
- 1124 06 Redacción y Exposición de Temas de Ingeniería
- 1123 10 Química
- 1122 10 Fundamentos de Programación

SEGUNDO SEMESTRE

- 1220 08 Álgebra Lineal
- 1221 08 Cálculo Integral
- 2211 10 Física Experimental
- 1223 08 Estática
- 1209 06 Dibujo Mecánico e Industrial

TERCER SEMESTRE

- 1436 08 Probabilidad
- 1321 08 Cálculo Vectorial
- 1325 08 Ecuaciones Diferenciales
- 1225 08 Manufactura I
- 1222 02 Cultura y Comunicación
- 1322 08 Cinemática y Dinámica

CUARTO SEMESTRE

- 1569 08 Estadística
- 1424 08 Matemáticas Avanzadas
- 0071 10 Electricidad y Magnetismo
- 1433 08 Análisis Numérico
- 1437 10 Termodinámica
- 1471 02 Taller Sociohumanístico

QUINTO SEMESTRE

- 1550 10 Análisis de Circuitos
- 1409 10 Termofluidos
- 1570 10 Ingeniería de Materiales

- 1540 08 Mecánica de Sólidos
- 1472 10 Técnicas de Programación

SEXTO SEMESTRE

- 1691 10 Electrónica Básica
- 5008 08 Modelado de Sistemas Físicos
- 0507 10 Ingeniería de Manufacturada
- 1659 10 Mecanismos
- 1964 06 Temas selectos de Programación I

SÉPTIMO SEMESTRE

- 1734 08 Ingeniería Económica
- 1413 08 Introducción a la Economía
- 1782 08 Diseño de Elementos de Maquinas
- 1973 08 Sistemas Electrónicos Lineales
- 1996 10 Circuitos Digitales

OCTAVO SEMESTRE

- 0510 08 Instrumentación
- 0549 10 Maquinas Eléctricas
- 0551 08 Control Automático
- 1059 06 Desarrollo Empresarial

NOVENO SEMESTRE

- 0563 10 Diseño Mecatrónico
- 0572 08 Automatización Industrial
- 0972 10 Diseño y Manufactura Asistidos por Computadora
- 2135 10 Robótica
- 1052 06 Ética Profesional

DÉCIMO SEMESTRE

- 2080 08 Recursos y Necesidades de México

ASIGNATURAS OPTATIVAS

- 0018 06 Administración
- 0143 08 Diseño de Sistemas Productivos
- 0406 08 Inteligencia Artificial
- 0574 08 Introducción a Sistemas no Lineales
- 0619 10 Plantación y Control de Producción
- 0971 08 Diseño del Producto
- 1057 06 Desarrollo de Habilidades Directivas
- 1074 06 Legislación Industrial
- 0992 10 Ingeniería de Diseño
- 1009 10 Biomecánica
- 1198 08 Automatización Avanzada

0192 10 Estudio del Trabajo
1780 10 Acústica y Óptica
2035 08 Control Aplicado
0462 10 Mecánica de Fluidos
2077 08 Temas Selectos de Termofluidos I
2078 08 Temas Selectos de Termofluidos II
2137 08 Sistemas de Mejoramientos de Ambiental
3064 08 Sistemas de Manufactura Flexible
2804 08 Diseño de la Cadena de Suministros
2805 08 Instalaciones Industriales
2806 10 Dinámica de Maquinaria
2909 10 Control Avanzado
2920 06 Dirección de Proyectos
2926 06 Sistemas Termoenergéticos
3007 06 Temas Selectos de Ingeniería Biomédica
3068 06 Temas Selectos de Gestión de la Cadena de Suministros
3071 08 Ingeniería Automotriz I
3077 06 Temas Selectos de Dirección y Creación de Empresas
3080 08 Ingeniería Automotriz II
3083 08 Temas Selectos de Ingeniería del Diseño I
3084 08 Temas Selectos de Ingeniería del Diseño II
3085 08 Temas Selectos de Ingeniería Mecánica I
3086 08 Temas Selectos de Ingeniería Mecánica II
3087 08 Temas Selectos de Ingeniería en Materiales y Manufactura I
3088 08 Temas Selectos de Ingeniería en Materiales y Manufactura II
3089 08 Temas Selectos de Mecatrónica I
3090 08 Temas Selectos de Mecatrónica II
3096 08 Temas Selectos de Programación II

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS

LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

0018 06 ADMINISTRACIÓN

El alumno señalará posibles soluciones a problemas de competitividad en una empresa a través del análisis del proceso administrativo de cualquier situación general que se le presente.

0071 10 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (Req. 1321)

El alumno analizará los conceptos, principios y leyes fundamentales del electromagnetismo. Desarrollará su capacidad de observación y manejo de instrumentos experimentales a través del aprendizaje cooperativo.

0143 08 DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS

El alumno aplicará los conceptos y modelos para lograr sistemas productivos y operativos más eficientes. Con base en los conocimientos obtenidos proponer mejoras para beneficio de los procesos y la producción, desarrollando sus habilidades para la toma de decisiones.

0192 10 ESTUDIO DEL TRABAJO

El alumno evaluará métodos, procedimientos y procesos con el fin de proponer mejoras en los procedimientos, en los procesos de producción de bienes y servicios, así como en el incremento de productividad, minimización de tiempos y costos en los sistemas de producción, considerando el factor humano, la seguridad, la productividad y la competitividad.

0406 08 INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El alumno formulará problemas teóricos y prácticos en áreas significativas de la inteligencia artificial para resolver problemas en el área de la computación.

0462 10 MECÁNICA DE FLUIDOS

El alumno conocerá las ecuaciones fundamentales de la mecánica de fluidos en forma integral y las aplicará a la solución de problemas típicos de la ingeniería de fluidos.

0507 10 INGENIERÍA DE MANUFACTURADA (Req. 1570)

El alumno identificará la maquinaria, equipos y métodos de manufactura para la transformación de materiales en productos útiles.

0510 08 INSTRUMENTACIÓN (Req. 1973)

El alumno valorará los elementos constituyentes de un sistema de medición a través del desarrollo de esquemas de acondicionamiento de señales electrónicas para sensores y actuadores de un sistema mecatrónico.

0549 10 MAQUINAS ELÉCTRICAS

El alumno explicará teórica y prácticamente el comportamiento de las máquinas eléctricas. Al finalizar el curso, el alumno podrá seleccionar, adquirir, instalar, usar y mantener el equipo para una industria.

0551 08 CONTROL AUTOMÁTICO (Req. 5008)

El alumno distinguirá los elementos constituyentes de un sistema de control y aplicará algunas teorías de control de variables físicas.

0563 10 DISEÑO MECATRÓNICO (Req. 1996)

El alumno diseñará sistemas mecatrónicos por medio de la aplicación de un proceso estructurado.

0572 08 AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

El alumno diseñará procesos industriales automatizados mediante el uso de sensores, actuadores, controladores lógicos programables (PLC) y/o neumática.

0574 08 INTRODUCCIÓN A SISTEMAS NO LINEALES (Req. 0551)

El alumno identificará diversas herramientas útiles para el análisis de sistemas dinámicos con no linealidades, tanto estáticas como dinámicas y los efectos de estas sobre el comportamiento dinámico de aquellos. Además, empleará algunas de estas herramientas para el diseño de sistemas de control no lineal retroalimentado.

0619 10 PLANTACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN

El alumno diseñará y aplicará procedimientos o sistemas para determinar los volúmenes óptimos de producción e inventarios mediante el uso de modelos, métodos y reglas en cualquier sistema de producción con la finalidad de que adquieran una actitud y mentalidad analítica.

0971 08 DISEÑO DEL PRODUCTO

El alumno diseñará un producto aplicando las metodologías de diseño y técnicas asociadas por medio del trabajo en equipos interdisciplinarios.

0972 10 DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDOS POR COMPUTADORA

El alumno diseñará un producto haciendo uso de las técnicas y tecnologías de diseño, ingeniería y manufactura asistidas por computadora (CAD-CAE-CAM).

0992 10 INGENIERÍA DE DISEÑO

El alumno diseñará dispositivos aplicando las metodologías de diseño y técnicas asociadas.

1009 10 BIOMECÁNICA

El alumno conocerá los aspectos del funcionamiento mecánico del cuerpo humano, de tal forma que pueda plantear modelos de los diferentes sistemas, orientado al desarrollo de prótesis y sistemas artificiales sustitutos y de apoyo.

1052 06 ÉTICA PROFESIONAL

El alumno fortalecerá su vocación humana y profesional, en un marco de dignidad, cumplimiento del deber y aplicación consciente de su libertad, entendiendo la responsabilidad social como guía básica en el ejercicio ético de su profesión. En la parte teórica el estudiante conocerá el marco filosófico conceptual y adquirirá los elementos de contexto sobre los problemas éticos de la sociedad contemporánea y los del ejercicio profesional de la ingeniería. En la parte práctica, analizará casos éticos paradigmáticos del ejercicio de su profesión.

1057 06 DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS

El alumno construirá nuevos estilos y comportamientos de dirección y liderazgo mediante el desarrollo de nuevas habilidades, especialmente necesarias en un entorno cada vez más complejo.

1059 06 DESARROLLO EMPRESARIAL

El alumno aplicará los conceptos de planeación, ejecución, organización, finanzas, costos, estudios técnicos, tecnológicos y aspectos legales que involucran la creación de una empresa. Desarrollará un espíritu emprendedor y un criterio empresarial para la formación de empresas.

1074 06 LEGISLACIÓN INDUSTRIAL

El alumno explicará los conceptos de la propiedad industrial en el desarrollo de las empresas manufactureras de bienes y servicios, así como de la protección jurídica que otorga a la innovación tecnológica y representación de sus productos.

1120 08 ÁLGEBRA

El alumno analizará las propiedades de los sistemas numéricos y las utilizará en la resolución de problemas de polinomios, sistemas de ecuaciones lineales y matrices y determinantes, para que de manera conjunta estos conceptos le permitan iniciar el estudio de la física y la matemática aplicada.

1121 12 CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

El alumno analizará los conceptos fundamentales del cálculo diferencial de funciones reales de variable real y del álgebra vectorial, y los aplicará en la resolución de problemas físicos y geométricos.

1122 10 FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

El alumno resolverá problemas aplicando los fundamentos de programación para diseñar programas en el lenguaje estructurado C, apoyándose en metodologías para la solución de problemas.

1123 10 QUÍMICA

El alumno aplicará los conceptos básicos para relacionar las propiedades de las sustancias en la resolución de ejercicios; desarrollará sus capacidades de observación y de manejo de instrumentos.

1124 06 REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA

El alumno mejorará su competencia en el uso de la lengua a través del desarrollo de capacidades de comunicación en forma oral y escrita. Valorará también la importancia de la expresión oral y de la redacción en la vida escolar y en la práctica profesional. Al final del curso, habrá ejercitado habilidades de estructuración y

desarrollo de exposiciones orales y de redacción de textos sobre temas de ingeniería.

**1198 08 AUTOMATIZACIÓN AVANZADA
(Req. 0572)**

El alumno manejará equipo moderno para la automatización de procesos industriales.

1209 06 DIBUJO MECÁNICO E INDUSTRIAL

El alumno elaborará e interpretará planos dentro de las ramas de la ingeniería, a fin de poder establecer una comunicación eficaz durante el ejercicio profesional.

**1220 08 ÁLGEBRA LINEAL
(Req. 1120)**

El alumno analizará los conceptos básicos del álgebra lineal, ejemplificándolos mediante sistemas algebraicos ya conocidos, haciendo énfasis en el carácter general de los resultados, a efecto de que adquiera elementos que le permitan fundamentar diversos métodos empleados en la resolución de problemas de ingeniería.

**1221 08 CÁLCULO INTEGRAL
(Req. 1121)**

El alumno utilizará conceptos del cálculo integral para funciones reales de variable real y las variaciones de funciones escalares de variable vectorial respecto a cada una de sus variables, para resolver problemas físicos y geométricos.

1222 02 CULTURA Y COMUNICACIÓN

El alumno valorará la riqueza cultural de nuestro mundo, nuestro país y nuestra universidad, mediante el acercamiento guiado a diversas manifestaciones y espacios culturales, a fin de que fortalezca su sensibilidad, sentido de pertenencia e identidad como universitario.

Asimismo, adquirirá elementos de análisis para desarrollar sus capacidades de lectura, apreciación artística y expresión de ideas que le permitan apropiarse de su entorno cultural de una forma lúdica, creativa, reflexiva y crítica.

1223 08 ESTÁTICA

El alumno comprenderá los elementos y principios fundamentales de la mecánica clásica newtoniana; analizará y resolverá ejercicios de equilibrio isostático.

1225 08 MANUFACTURA I

El alumno aplicará los principales materiales de ingeniería, analizará sus métodos de obtención y los procesos empleados para su transformación en la industria.

1321 08 CÁLCULO VECTORIAL
(Req. 1221)

El alumno aplicará los criterios para optimizar funciones de dos o más variables, analizará funciones vectoriales y calculará integrales de línea e integrales múltiples para resolver problemas físicos y geométricos.

1322 08 CINEMÁTICA Y DINÁMICA
(Req. 1223)

El alumno comprenderá los diferentes estados mecánicos del movimiento de partículas y cuerpos rígidos, considerando tanto sus características intrínsecas como las causas que lo producen. Asimismo, analizará y resolverá problemas de cinemática y de cinética.

1325 08 ECUACIONES DIFERENCIALES
(Req. 1221)

El alumno aplicará los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales para resolver problemas físicos y geométricos.

1409 10 TERMOFLUIDOS
(Req. 1409)

El alumno aplicará las ecuaciones fundamentales de la termodinámica, la mecánica de fluidos y la transferencia de calor, a la solución de problemas de ingeniería de fluidos y térmica.

1413 08 INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA

El alumno comprenderá los conceptos y procesos básicos de la economía, en sus aspectos micro y macroeconómicos, y adquirirá elementos de juicio para el conocimiento y análisis del papel del Estado en la instrumentación de políticas económicas. Asimismo, valorará las características del desarrollo económico actual de México y sus perspectivas de evolución, en el contexto de los retos económicos de nuestro tiempo.

1424 08 MATEMÁTICAS AVANZADAS

El alumno manejará los conceptos fundamentales relacionados con las funciones de variable compleja y el análisis de Fourier, para la resolución de problemas de ingeniería.

1433 08 ANÁLISIS NUMÉRICO
(Req. 1325)

El alumno utilizará métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos. Elegirá el método que le proporcione mínimo error y utilizará equipo de cómputo como herramienta para desarrollar programas.

**1436 08 PROBABILIDAD
(Req. 1220)**

El alumno aplicará los conceptos y la metodología básica de la teoría de la probabilidad para analizar algunos fenómenos aleatorios que ocurren en la naturaleza y la sociedad.

1437 10 TERMODINÁMICA

El alumno analizará los principios básicos y fundamentales de la termodinámica clásica para aplicarlos en la solución de problemas físicos. Desarrollará sus capacidades de observación y razonamiento lógico para ejercer la toma de decisiones en la solución de problemas que requieran balances de masa, energía y entropía; manejará e identificará algunos equipos e instrumentos utilizados en procesos industriales.

1471 02 TALLER SOCIOHUMANÍSTICO

El alumno analizará el concepto de creatividad en sus diferentes expresiones. Aplicará distintos tipos de estrategias y técnicas que incentiven su creatividad, las cuales le ayuden a enfrentar los problemas de ingeniería con una visión más amplia.

1472 10 TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN

El alumno analizará el concepto de creatividad en sus diferentes expresiones. Aplicará distintos tipos de estrategias y técnicas que incentiven su creatividad, las cuales le ayuden a enfrentar los problemas de ingeniería con una visión más amplia.

1540 08 MECÁNICA DE SÓLIDOS

El alumno analizará e inferirá el comportamiento mecánico de los cuerpos sólidos deformables, con base en la identificación de las fuerzas internas que se producen bajo la acción de fuerzas externas, considerando la geometría y las propiedades mecánicas de los materiales.

1550 10 ANÁLISIS DE CIRCUITOS

El alumno analizará circuitos eléctricos a partir de los elementos, teoría básica y leyes correspondientes, el modelado y la resolución de redes, tanto de corriente directa como en los estados transitorio y sinusoidal permanente así como, el manejo de herramientas básicas de simulación con equipo de cómputo y de instrumentos experimentales de circuitos eléctricos.

**1569 08 ESTADÍSTICA
(Req. 1436)**

El alumno aplicará los conceptos de la teoría, metodología y las técnicas estadísticas, modelará y resolverá problemas de ingeniería relacionados con el muestreo, representación de datos e inferencia estadística para la toma de decisiones.

1570 10 INGENIERÍA DE MATERIALES

El alumno analizará los fundamentos del comportamiento de los materiales de ingeniería, de tal forma que pueda seleccionarlos, modificar sus propiedades y su comportamiento bajo las condiciones de aplicación que a cada caso corresponda.

1659 10 MECANISMOS

El alumno debe de formar antecedentes básicos para el diseño mecánico y mecatrónico, análisis y prueba de sistemas planos acoplados desde el punto de vista cinemático y dinámico, cuando se realiza la práctica de la ingeniería.

1691 10 ELECTRÓNICA BÁSICA (Req. 0550)

El alumno diseñará circuitos electrónicos analógicos y digitales, aplicará técnicas de diseño de circuitos digitales, analógicos y de potencia usados en sistemas mecatrónicos.

1734 08 INGENIERÍA ECONÓMICA

El alumno evaluará problemas y situaciones que involucran asignación de recursos económicos, considerando la importancia de los costos, los aspectos financieros y fiscales, los aspectos inflacionarios, el riesgo y la incertidumbre, desde el punto de vista económico.

1780 10 ACÚSTICA Y ÓPTICA

El alumno comprenderá los aspectos fundamentales del comportamiento de la luz y del sonido, adquiriendo familiaridad con los modelos matemáticos que los describen, para poder abordar en cursos posteriores y en su ejercicio profesional los problemas relacionados con la generación, transmisión, detección y procesamiento de señales ópticas y acústicas.

1782 08 DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS (Req. 1540)

El alumno será capaz de analizar y diseñar diferentes elementos de máquinas. Podrá distinguir su proceso de diseño o de selección, su forma de operar, los modos en que ocurre su falla y la forma de interacción con otros elementos de una máquina.

1964 06 TEMAS SELECTOS DE PROGRAMACIÓN I (Req. 1472)

El alumno será capaz de analizar y diseñar diferentes elementos de máquinas. Podrá distinguir su proceso de diseño o de selección, su forma de operar, los modos en que ocurre su falla y la forma de interacción con otros elementos de una máquina.

1973 08 SISTEMAS ELECTRÓNICOS LINEALES
(Req. 1691)

El alumno diseñará sistemas electrónicos lineales para el procesamiento y acondicionamiento de señales analógicas simples y compuestas y su aplicación en sistemas mecatrónicos.

1996 10 CIRCUITOS DIGITALES
(Req. 1691)

El alumno aplicará dispositivos de baja, media y alta escala de integración, así como diferentes metodologías y herramientas para el diseño de sistemas digitales.

2035 08 CONTROL APLICADO
(Req. 0551)

El alumno implementará sistemas de control analógico y/o digital en sistemas dinámicos reales o equipos de laboratorio. Seleccionará los elementos más comunes de actuación y de medición para la implementación de los sistemas de control.

2077 08 TEMAS SELECTOS DE TERMOFLUIDOS I

El alumno aprenderá los conocimientos y su aplicación correspondiente a una rama de la ingeniería mecánica que se considera actual y necesaria para satisfacer los requerimientos del sector productivo y/o de servicios.

2078 08 TEMAS SELECTOS DE TERMOFLUIDOS II

El alumno aprenderá los conocimientos y su aplicación correspondiente a una rama de la ingeniería mecánica que se considera actual y necesaria para satisfacer los requerimientos del sector productivo y/o de servicios.

2080 08 RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO

El alumno analizará las necesidades sociales, económicas y políticas del país, así como de sus recursos humanos, materiales y financieros, con objeto de ubicar su futura participación como ingeniero en el desarrollo integral de México, y valorar el papel de nuestro país y el de la ingeniería mexicana en el mundo actual.

2135 10 ROBÓTICA

El alumno entenderá las bases teóricas de la robótica, los elementos constituyentes y las propiedades de los robots manipuladores. Será capaz de modelarlos cinemática y dinámicamente al realizar una tarea o seguir una trayectoria.

2137 08 SISTEMAS DE MEJORAMIENTOS DE AMBIENTAL

El alumno evaluará las principales fuentes de contaminación ambiental de los sectores productivos, de servicios y social, así como las posibles técnicas de control.

2211 10 FÍSICA EXPERIMENTAL

El alumno desarrollará su capacidad para elaborar modelos matemáticos y gráficos a partir de fenómenos físicos que le permitirán estudiar dichos fenómenos y determinar su comportamiento bajo diferentes condiciones, estimulando sus actitudes de observación, investigación y creatividad. Empleará sus habilidades en el manejo de instrumentos de medición y de los sistemas de unidades más usuales en ingeniería.

2804 08 DISEÑO DE LA CADENA DE SUMINISTROS

El alumno evaluará diferentes alternativas de solución a problemas en cadena de suministros tomando en cuenta los elementos que la conforman, así como el flujo de materiales e información en la misma y su importancia para la creación de una ventaja competitiva.

2805 08 INSTALACIONES INDUSTRIALES

El alumno analizará los elementos que constituyen las distintas instalaciones eléctricas, hidráulicas, neumáticas y de seguridad presentes en la industria y su correcta configuración, para garantizar su funcionamiento sin interrupciones y disminuir los agentes causales de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

2806 10 DINÁMICA DE MAQUINARIA

El alumno analizará dinámicamente distintos componentes de las máquinas y de esta última, determinará las especificaciones dinámicas de diseño.

2909 10 CONTROL AVANZADO

El alumno comprenderá las herramientas básicas para el análisis y diseño de sistemas de control en el espacio de variables de estado.

2920 06 DIRECCIÓN DE PROYECTOS

El alumno integrará un proyecto basado en los elementos que intervienen en la dirección de proyectos dentro de las organizaciones, las repercusiones e impactos que tienen las decisiones durante el desarrollo del proyecto, los principales indicadores de la gestión de proyectos y el uso de paquetes de cómputo.

2926 06 SISTEMAS TERMOENERGÉTICOS

El alumno integrará los conocimientos previamente adquiridos del área de termofluidos para analizar y evaluar el desempeño termoenergético de los principales sistemas de conversión de energía que tienen lugar en diversos procesos de la industria. Paralelamente, el alumno adquirirá los conocimientos indispensables para tener una clara comprensión de los sistemas físicos en los cuales la conversión de la energía se lleva a cabo, y así mismo, podrá evaluar el desempeño de los citados sistemas con el fin de lograr el aprovechamiento óptimo de la energía primaria utilizada en máquinas y sistemas termoenergéticos.

3007 06 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

El alumno aplicará conocimientos especializados y de actualidad del campo de la ingeniería biomédica, que se consideren relevantes para su formación profesional.

3064 08 SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

El alumno evaluará el funcionamiento y utilidad de las tecnologías para la manufactura y la información integradas por computadora, las técnicas para el diseño de productos y procesos automatizados, así como la planeación y el control de manufactura de productos.

3068 06 TEMAS SELECTOS DE GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS

El alumno adquirirá y aplicará los conocimientos especializados y de actualidad del campo de la logística y la cadena de suministros que se consideren relevantes para la formación profesional.

3071 08 INGENIERÍA AUTOMOTRIZ I

El alumno analizará e inferirá, desde un punto de vista dinámico, la relación entre los diferentes parámetros de algunos sistemas del automóvil.

3077 06 TEMAS SELECTOS DE DIRECCIÓN Y CREACIÓN DE EMPRESAS

El alumno adquirirá y aplicará conocimientos especializados y de actualidad del campo de la dirección y creación de empresas, que se consideren relevantes para su formación profesional.

3080 08 INGENIERÍA AUTOMOTRIZ II

Al finalizar el curso, el alumno construirá modelos gráficos de transmisiones acopladas a Motores de Combustión Interna y de sistemas híbridos de potencia.

3083 08 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA DEL DISEÑO I

El alumno aprenderá los conocimientos y su aplicación correspondiente a una rama de la ingeniería mecánica que se considera actual y necesaria para satisfacer los requerimientos del sector productivo y/o de servicios.

3084 08 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA DEL DISEÑO II

El alumno aprenderá los conocimientos y su aplicación correspondiente a una rama de la ingeniería mecánica que se considera actual y necesaria para satisfacer los requerimientos del sector productivo y/o de servicios.

3085 08 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA I

El alumno aprenderá los conocimientos y su aplicación correspondiente a una rama de la ingeniería mecánica que se considera actual y necesaria para satisfacer los requerimientos del sector productivo y/o de servicios.

3086 08 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA II

El alumno aprenderá los conocimientos y su aplicación correspondiente a una rama de la ingeniería mecánica que se considera actual y necesaria para satisfacer los requerimientos del sector productivo y/o de servicios.

3087 08 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN MATERIALES Y MANUFACTURA I

El alumno aprenderá los conocimientos y su aplicación correspondiente a una rama de la Ingeniería Mecánica que se considera actual y necesaria para satisfacer los requerimientos del sector productivo y/o de servicios.

3088 08 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN MATERIALES Y MANUFACTURA II

El alumno aprenderá los conocimientos y su aplicación correspondiente a una rama de la Ingeniería Mecánica que se considera actual y necesaria para satisfacer los requerimientos del sector productivo y/o de servicios.

3089 08 TEMAS SELECTOS DE MECATRÓNICA I

El alumno valorará los conocimientos correspondientes al área de mecatrónica que se consideran de actualidad y necesarios, para satisfacer los requerimientos del sector servicios y del productivo.

3090 08 TEMAS SELECTOS DE MECATRÓNICA II

El alumno valorará los conocimientos correspondientes al área de mecatrónica que se consideran de actualidad y necesarios, para satisfacer los requerimientos del sector servicios y del productivo.

3096 08 TEMAS SELECTOS DE PROGRAMACIÓN II

El alumno valorará los conocimientos correspondientes al área de programación, que se consideran de actualidad y necesarios para satisfacer los requerimientos del sector servicios y productivo.

5008 08 MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS

El alumno comprenderá las metodologías de modelado de sistemas físicos y las aplicará para el modelado matemático de los sistemas físicos en ingeniería; además, analizará sistemas físicos lineales invariantes con el tiempo y de parámetros concentrados.

(*) Crédito es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa en la siguiente forma:

a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en clases teóricas o seminarios, una hora de clase semana- semestre corresponde a dos créditos.

b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semestre corresponde a un crédito.

c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario.