



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

"Luz, Ciencia y Verdad"

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

MODIFICACIÓN DEL
PLAN DE ESTUDIOS
DE LA

**Licenciatura en Ingeniería
Mecatrónica**

FACULTAD DE INGENIERÍA
Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías

Aprobado en Sesión Extraordinaria por el H.
Consejo Universitario

11 de julio de 2018



Mérida, Yucatán

APROBADO

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

INDICE

1. DATOS GENERALES	1
2. FUNDAMENTACIÓN.....	2
2.1 Introducción.....	2
2.1.1 Antecedentes del Programa Educativo.....	4
2.2 Estudio de referentes.....	6
2.2.1 Referente social.....	6
2.2.1.1 Demanda nacional de la Mecatrónica	7
2.2.1.2 Demanda regional y local de la Mecatrónica.....	8
2.2.2 Referente disciplinar.....	9
2.2.3 Referente profesional	14
2.2.4 Referente institucional	15
2.3 Justificación de la pertinencia social y factibilidad del programa.....	18
2.3.1 Pertinencia social	18
2.3.2 Factibilidad del PE	20
2.3.2.1 Análisis de la oferta y la demanda del PE	21
2.3.2.2 Análisis de la infraestructura física con la que cuenta el PE.....	22
2.4 Evaluación interna y externa del programa.....	22
2.4.1 Evaluación Interna	22
2.4.1.1 Autoevaluación del plan de estudios.....	23
2.4.1.2 Planta Académica y Cuerpos Académicos que sustentan al PE.....	24
2.4.1.2.1 Estrategias para la actualización del profesorado del CA de Mecatrónica	24
2.4.1.3 Alumnos.....	25
2.4.2 Evaluación Externa.....	25
2.4.2.1 Padrón IDAP.....	26
2.4.2.2 CACEI	28
2.4.2.3 Encuesta a empleadores.....	29
2.4.2.4 Seguimiento a egresados.....	29
2.4.2.5 Evaluación de la práctica docente	31
2.5 Conclusiones generales.....	31
2.5.1 Justificación de las áreas de competencia definidas para el programa educativo.....	32



3.	INTEGRACIÓN DE LOS EJES DEL MEFI.....	33
4.	OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	36
5.	PERFIL DE INGRESO	37
6.	PERFIL DE EGRESO.....	40
6.1	Áreas de competencia.....	40
6.2	Competencias de egreso.....	40
6.3	Desagregado de saberes.....	41
6.4	Competencias disciplinares.....	48
6.5	Competencias genéricas	49
7.	ESTRUCTURA CURRICULAR.....	50
7.1	Características relevantes.....	50
7.2	Tipo de plan.....	51
7.3	Áreas curriculares.....	53
7.4	Niveles.....	55
8.	MALLA CURRICULAR.....	56
8.1.	Asignaturas obligatorias.....	58
8.2.	Asignaturas optativas de diseño	59
8.3.	Asignaturas optativas.....	61
9.	ESQUEMA DE CONSISTENCIA	62
9.1	Matriz de consistencia de las asignaturas en relación con las competencias de egreso.....	62
9.2	Esquema de consistencia por competencia de egreso.....	64
9.3	Matriz de las competencias genéricas por asignatura.....	82
10.	PROGRAMAS DE ESTUDIO.....	85
10.1	Asignaturas obligatorias.....	85
10.2	Asignaturas optativas de diseño.....	231
10.2.1	Competencia de egreso manufactura y automatización.....	231
10.2.2	Competencia de egreso mecánica industrial.....	240
10.2.3	Competencia de egreso electrónica	250
10.3	Asignaturas optativas de Investigación.....	260
11.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	266
11.1	Objetivos de la Evaluación	266



11.1.1	Elementos del plan de estudios que se evaluarán y periodicidad de las evaluaciones	266
11.1.2	Responsables de la evaluación del plan de estudios.....	267
11.1.3	Fuentes de información e instrumentos que se utilizarán	268
12.	FUNCIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA	269
12.1	Lineamientos de operación.....	269
12.1.1	Evaluación de medio trayecto.....	269
12.1.2	Movilidad estudiantil.....	269
12.1.3	Módulo de vinculación profesional.....	270
12.1.4	Servicio Social	270
12.1.5	Idioma extranjero	270
12.1.6	Titulación.....	271
12.2	Requisitos de ingreso	271
12.3	Requisitos de permanencia.....	272
12.4	Requisitos de egreso.....	273
12.5	Requisitos de titulación.....	273
12.6	Plan de liquidación.....	273
13.	PLAN DE DESARROLLO.....	275
13.1	Introducción	275
13.2	Autoevaluación del PE	277
13.2.1	Análisis DAFO del PE	277
13.2.2	Análisis de la demanda de aspirantes y de la matrícula del PE en los últimos años	279
13.2.3	Análisis del plan de estudios	279
13.2.3.1	Congruencia de los objetivos y perfil de egreso con la Misión y Visión de la UADY, del Campus y de la Facultad.....	279
13.2.3.2	Congruencia con el modelo educativo de la UADY.....	279
13.2.4	Análisis de los procesos educativos.....	280
13.2.4.1	Formación Integral del Estudiante.....	280
13.2.4.2	Impulso a la educación ambiental para el desarrollo sostenible.....	280
13.2.5	Análisis de los recursos humanos	281
13.2.5.1	Cuerpo Académico de Mecatrónica.....	281
13.2.5.2	Personal de apoyo (administrativos y manuales)	281



APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



13.2.6	Análisis de la vinculación del PE con el entorno.....	282
13.2.6.1	Programas de extensión universitaria que promueven la formación integral del estudiante.....	282
13.2.6.2	Cooperación académica nacional e internacionalización del PE.....	282
13.2.7	Alumnos titulados del PE.....	283
13.3	Visión 2022.....	284
13.4	Objetivo.....	285
13.4.1	Objetivos estratégicos.....	285
13.5	Políticas y estrategias para hacer realidad la Visión.....	285
13.6	Indicadores y metas 2011-2022.....	289
13.6.1	Tasas de egreso y titulación.....	289
13.6.2	Tasas de retención y deserción.....	290
13.6.3	Número y porcentaje de estudiantes con TDS y TDSS en el EGEL.....	290
13.6.4	Número y porcentaje de PTC que participan en el PE.....	291
13.6.4.1	PTC con posgrado.....	291
13.6.4.2	PTC con doctorado.....	291
13.6.4.3	PTC con perfil deseable PRODEP.....	291
13.6.4.4	PTC con SNI.....	292
13.7	Conclusiones.....	294
14.	REFERENCIAS.....	295
15.	ANEXO A.....	296
15.1.	Objetivos Educativos.....	296
15.2.	Atributos de egreso.....	296

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



1. DATOS GENERALES

Nombre del programa:

Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica

Título a otorgar:

Ingeniero(a) Mecatrónico(a)

Responsable de la propuesta:

Dr. Luis Enrique Fernández Baqueiro
Director

Cuerpo directivo de la Facultad:

Dr. Luis Enrique Fernández Baqueiro
Director

Dr. Jorge Alejandro Tapia González
Secretario Académico

Dr. Mauricio Gamboa Marrufo
Secretario Administrativo

Dr. Carlos Alberto Quintal Franco
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación

Grupo diseñador de la propuesta:

M.I. Ricardo Javier Peón Escalante
M.C. Braulio José Cruz Jiménez
M.A.O. Mirtha Janeth Montañez Rufino
M.C. César Augusto Villanueva López
Dr. Luis Josué Ricalde Castellanos
Dr. Alejandro Castillo Atoche

Asesores:

Mtra. Jéssica B. Zumárraga Ávila, Departamento de Innovación e Investigación Educativa.

Fecha propuesta de inicio:

Agosto 2018



APROBADO

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. FUNDAMENTACIÓN

2.1 Introducción

El término "Mecatrónica" fue introducido por primera vez en 1969 por el Ingeniero Tetsuro Mori, trabajador de la empresa japonesa Yaskawa. En un principio se definió como la integración de la mecánica y la electrónica en una máquina o producto, pero luego se consolidó como una especialidad de la ingeniería e incorporó otros elementos como los sistemas de computación, los desarrollos de la microelectrónica, la inteligencia artificial, la teoría de control y otros relacionados con la informática (Bolton, 2008).

La mecatrónica ha evolucionado en la medida que se han podido integrar los avances logrados por sus diversos componentes. A pesar de que no se puede hablar de fechas exactas, el crecimiento de la mecatrónica ha sido evidente. Históricamente el proceso se divide en tres etapas básicas que son:

1. Primera etapa: Finales de 1978 – comienzo de 1980. Fue el periodo en el cual se introdujo el término en el medio industrial, y se buscó su aceptación. En esta etapa, cada una de las ingenierías que ahora abarca la mecatrónica se desarrollaba independientemente.
2. Segunda etapa: Década de 1980. Inicia la integración sinérgica de los componentes actuales (mecánica, electrónica, informática), se consolida la interdisciplinariedad de la nueva ciencia y se acuña el término a partir de la experiencia inicial en Japón.
3. Tercera etapa: Finales de la década de 1980 – Década 1990. Dicho periodo puede considerarse como el que inicia la era de la mecatrónica, y se basa en el desarrollo de la inteligencia computacional y los sistemas de información. Una característica importante de esta última etapa es la miniaturización de los componentes en forma de micro procesadores y micro sensores, integrados en sistemas micro electromecánicos o en micro mecatrónica. Actualmente la era digital dirige el rumbo de la mecatrónica, aplicada al desarrollo de software y hardware para computadores, de máquinas y sistemas inteligentes, y de automatizaciones industriales (Ruiz Rojas, Mecatrónica, Revolución para el Siglo XXI).

Desde hace algunos años la mecatrónica ha incrementado su impacto en la ingeniería y en la enseñanza de la ingeniería con su definición de enfoque de diseño, desarrollo y operación de un cada vez más amplio rango de sistemas ingenieriles. La mecatrónica actualmente es reconocida no solo por involucrar los aspectos técnicos de varias disciplinas (Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica y Electrónica e Informática) sino también aspectos de la organización, entrenamiento y mantenimiento; de hecho, en su enfoque de desarrollo de productos de ingeniería, la mecatrónica tiene mucho en común con las estrategias de Ingeniería Concurrente (Bradley, Seward, Dawson, & Burge, 2000).

J.A. Rietdijk define mecatrónica como la combinación sinérgica de la Ingeniería Mecánica de precisión, de la Electrónica, del Control Automático y de los Sistemas para el Diseño de Productos y



Procesos. En la Figura 1, se pueden observar las disciplinas que conforman la mecatrónica así como sus consecuentes relaciones con otras áreas.



Figura 1. Relaciones de la Mecatrónica

La industria actual prevalece gracias a la calidad de sus productos, velocidad de producción y uniformidad. Como todo va en constante cambio, siempre se irá requiriendo de nuevas implementaciones tecnológicas y el desarrollo de las mismas. Gracias a estos factores, surge la mecatrónica que hoy por hoy se ha consolidado dentro de la sociedad mexicana como una disciplina vanguardista e innovadora.

Algunas de las áreas clave de aplicación de la Mecatrónica que pertenecen a nuevas tecnologías en plena etapa de desarrollo e innovación, son (Diagnóstico y perspectiva de la mecatrónica en México, 2007; Manufactura, 2016; Forbes 2016):

- Automatización Industrial
- Robótica
- Diseño asistido por computadora
- Manufactura asistida por computadora
- Sistemas Flexibles de Manufactura
- Industria 4.0
- Sector energético
- Redes de Comunicación Industrial
- Control Numérico Computarizado
- Microprocesadores y Microcontroladores
- Control Inteligente
- Biomecánica y Rehabilitación
- Aeronáutica





2.1.1 Antecedentes del Programa Educativo

El Programa Educativo inicia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán (FIUADY) con la misión de formar recursos humanos de alta calidad, en mecatrónica y áreas afines, haciendo énfasis en la solución de problemas que ayuden al desarrollo científico y tecnológico a nivel regional, nacional e internacional, con un gran sentido de responsabilidad humanística, cultural y al medio ambiente, para afrontar los cambios y los retos científicos y tecnológicos del siglo XXI, aprovechando al máximo los recursos disponibles.

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica fue aprobado el 29 de abril de 2004 para iniciar en agosto del mismo año. Ese año se contó con 160 aspirantes a ingresar al programa, de los cuales 30 fueron admitidos para iniciar en agosto de 2004 y 20 para iniciar en enero del 2005.

Considerando la organización académica de la Facultad de Ingeniería en Cuerpos Académicos (CA), el sustento principal del programa fue el grupo de Instrumentación y Control del CA de Ingeniería Física, el cual en junio de 2005 fue escindido para formar el nuevo CA de Ingeniería Mecatrónica, debido principalmente a que se contó con el apoyo de nuevas contrataciones de personal especializado en el área.

Actualmente, todos los miembros del CA de Mecatrónica cuentan con posgrados pertinentes para satisfacer los objetivos de la licenciatura impartida. El personal académico contratado cuenta con amplia experiencia docente, además, algunos profesores son miembros de asociaciones nacionales correspondientes al área y cuentan con perfil deseable PROMEP (Programa de Mejoramiento del Profesorado). El CA está formado por 7 profesores adscritos al programa de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica. El programa también se encuentra sustentado por los CA de Ingeniería Física y de Ciencias Básicas y de Apoyo a la Formación de Ingenieros (UADY, 2014).

En el año 2007 el CA de Ingeniería en Mecatrónica realizó un análisis del plan de estudios vigente, identificando la necesidad de realizar modificaciones para reforzar los conocimientos de los estudiantes en las áreas de Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería. Los cambios que se propusieron fueron menores y no se modificaron los objetivos del plan de estudios vigente, ni el perfil del egresado; por el contrario, estuvieron orientados a lograrlos con mayor eficacia y calidad. Básicamente, los temas de Estática y Dinámica fueron distribuidos en las asignaturas de Física General I y Mecánica Vectorial, ambas de nueva inclusión. La asignatura Electricidad y Magnetismo se renombró Física General II. El número de asignaturas comunes a los otros PEs de la Facultad de Ingeniería aumentó al incluirse Física General I y Física General II.

En el año 2014, se realizaron modificaciones mayores para conformar el plan de estudios a las ideas del nuevo Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI) de la UADY. El MEFI propone lograr la formación integral mediante la articulación y aplicación de seis ejes, los cuales fueron incorporados en el plan de estudios: 1) educación centrada en el aprendizaje, 2) educación basada en competencias, 3) flexibilidad, 4) innovación, 5) la responsabilidad social y 6) internacionalización. Esta modificación incluyó una revisión y actualización del perfil de egreso, para lo cual se realizó el estudio de los referentes social, disciplinar, profesional e institucional, se realizó una evaluación

interna y se contó con información externa fundamentada en el dictamen de acreditación del CACEI, el desempeño de los egresados en el EGEL-IMECATRO del CENEVAL y en el análisis de las necesidades de los interesados más importantes (empleadores y egresados). Con esta información se modernizaron las áreas de competencia, se definieron las competencias de egreso y se determinaron tanto los saberes de cada competencia de egreso como las competencias disciplinares.

En el año 2018, se realizan modificaciones para adecuar la versión de 2014 del plan de estudios con los lineamientos del marco de referencia 2018 del CACEI. Este organismo acreditador ha establecido estándares internacionales mínimos. El esquema de acreditación del CACEI se ha modificado como consecuencia de haber sido aceptado este organismo como miembro del Acuerdo de Washington (Washington Accord - WA). El WA agrupa a signatarios de 24 países que regulan procesos de acreditación que garantizan que la formación de los ingenieros egresados de PEs acreditados bajo este esquema, son sustancialmente equivalentes; es decir, tienen una formación que les permite ser competitivos internacionalmente.

Las características más importantes de la versión 2018 del plan de estudios, respecto al plan de estudios 2014, son las siguientes:

- Se definen y se incorporan cuatro objetivos educacionales (ver Anexo A).
- Se definen y se incorporan diez atributos de egreso (ver Anexo A).
- Se ajustan los contenidos de algunas asignaturas con base en las opiniones de grupos de interés.
- Se revisan las asignaturas, y se elaboran nuevas, para dar estricto cumplimiento al mínimo de horas presenciales por área curricular del organismo acreditador (CACEI) y para asegurar el cumplimiento de los contenidos mínimos que establece el mismo organismo.
- Se explicita y enfatiza el logro del atributo de egreso relacionado con la capacidad para realizar diseño ingenieril.
- Se retoman los elementos necesarios para reforzar el atributo de egreso relacionado con la competencia que debe tener el ingeniero mecatrónico para desarrollar y administrar proyectos de ingeniería.
- Se retoman los elementos necesarios para reforzar el atributo de egreso relacionado con el empleo de las más modernas herramientas de ingeniería para una práctica profesional de competencia internacional.
- Las asignaturas de diseño relacionadas con tres de las competencias de egreso se transforman de obligatorias a optativas de área de competencia. Los estudiantes tendrán que llevar por lo menos dos asignaturas de diseño por cada una de las tres competencias, que deberán escoger de entre un grupo de asignaturas de esa área que se ofrecerán.



2.2 Estudio de referentes

El desarrollo de la mecatrónica es una necesidad para las empresas manufactureras que reciben presiones tanto de su competencia como de sus clientes para incluir elementos de electrónica y software en sus productos.

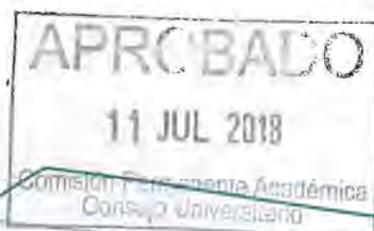
Los nuevos procesos industriales que requieren a diario de la implementación de nuevas tecnologías, la necesidad de agilizar la producción en general, bajo los estándares de uniformidad y calidad, así como la optimización de los recursos tanto físicos como humanos, ha permitido que la Ingeniería Mecatrónica gane cada vez más espacios y adeptos.

La nueva era mecatrónica ha logrado generar mediante la fusión acertada de los principios que la rigen, máquinas herramientas computarizadas, sistemas flexibles de producción y robots aptos para intervenir en los diferentes procesos productivos industrializados. Los principales aportes y adelantos en automatización y robótica han permitido que los procesos de fabricación industrial alcancen diferentes niveles y grados. De hecho, los robots son buenos ejemplos del aporte de la mecatrónica a la industria, ya que gracias a su integración en varias áreas se agilizan los procesos y se desarrolla una más eficiente producción en serie (Ruiz Rojas, Mecatrónica, Revolución para el Siglo XXI).

2.2.1 Referente social

La UNESCO señala que actualmente las sociedades del conocimiento, cada vez más internacionalizadas, la ciencia, la ingeniería y la tecnología revisten una creciente importancia para el desarrollo social y económico. En este contexto, la creación de capacidades es un factor vital. La estrategia del programa para fomentar la creación de capacidades en materia de ciencia, ingeniería y tecnología, se centra en el desarrollo y reforzamiento de:

- La enseñanza de las ciencias y la ingeniería, así como de la formación, los trabajos de investigación y el perfeccionamiento profesional en esos campos.
- La elaboración de planes de estudios y materiales y métodos didácticos.
- La elaboración de normas, la garantía de calidad y la certificación de idoneidad.
- La enseñanza interactiva y a distancia.
- La ética de la ciencia y la tecnología y los códigos de buenas prácticas.
- La sensibilización del público a la ciencia y la ingeniería para una mejor comprensión de éstas.
- Los indicadores y sistemas de información y comunicación para ciencias e ingeniería.
- El papel de la mujer y la igualdad entre los sexos en los campos de la ciencia y la ingeniería.
- La prevención de situaciones de emergencia y catástrofes, la preparación para afrontarlas y la reacción ante ellas, y las actividades de reconstrucción subsiguientes; y
- Las políticas y actividades de planificación relativas a la ciencia, la ingeniería y la tecnología.



2.2.1.1 Demanda nacional de la Mecatrónica

Un sistema mecatrónico típico recoge señales, las procesa y, como salida, genera fuerzas y movimientos. Los sistemas mecánicos son entonces extendidos e integrados con sensores, microprocesadores y controladores.

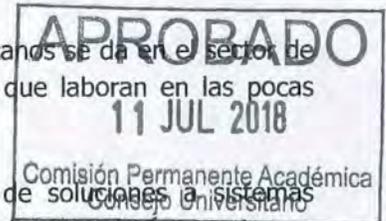
Al aplicar una filosofía de integración en el diseño de productos y sistemas se obtienen ventajas importantes como son mayor flexibilidad, versatilidad, nivel de "inteligencia" de los productos, seguridad y confiabilidad, así como un bajo consumo de energía. Estas ventajas se traducen en un producto con más orientación hacia el usuario y que puede producirse rápidamente a un costo reducido.

La demanda sectorial en México se presenta en la Figura 2 (Diagnóstico y perspectiva de la mecatrónica en México, 2007; Manufactura, 2016; Forbes 2016):



Figura 2. Sectores más demandados en México

La mayor presencia de equipo mecatrónico desarrollado por mexicanos se da en el sector de automatización y control, debido a que son la mayoría mexicanos los que laboran en las pocas compañías que suministran dispositivos de esta naturaleza.



En el sector automotriz se detectaron las mayores demandas de soluciones a sistemas mecatrónicos de parte de las empresas, así como la apertura para contratar tecnologías mexicanas vía proveedores o comercializadores locales que les brinden soluciones integrales.

Empresas maquiladoras piden a sus áreas de ingeniería y diseño o de investigación y desarrollo que den soluciones que hagan más eficientes sus procesos productivos.

2.2.1.2 Demanda regional y local de la Mecatrónica

En la región sureste de la República Mexicana el concepto de automatización y junto él, el de la mecatrónica se ha ido expandiendo con el paso del tiempo. Estos conceptos han sido de gran ayuda para los empresarios que necesitan implementar tecnología para incrementar la flexibilidad, competitividad y rentabilidad de las empresas.

En Yucatán existe un gran número de empresas que le ha apostado a la automatización y a la implementación de alta tecnología para desarrollarse con mayor rapidez y al mismo tiempo porque necesitan de ella para satisfacer las necesidades del mercado que cada día se vuelve más exigente. Sin embargo, existe un número superior de empresas que no cuenta con la tecnología que hoy en día se requiere para considerarse empresas competitivas y desarrolladas.

En el estado de Yucatán los sectores productivos, enumerados según la cantidad de automatización y tecnología implementada, son los siguientes:

Industria Embotelladora: las empresas de este sector tienen los procesos más automatizados debido al volumen de producción que se tiene en la región, por lo que cuentan con la tecnología más avanzada y precisamente son las empresas que más tienen y requieren personal técnico capacitado.

Industria Alimenticia: En este ramo están incluidas todas las industrias relacionadas con los alimentos, tales como: galletas, pollo procesado, harinas, frituras, aceites, panificación, etc. La maquinaria para estos procesos se ha vuelto cada vez más sofisticada, ya que las marcas necesitan responder a la demanda de sus clientes y han apostado a la automatización en sus procesos, tanto de producción como de empaque.

Industria de Plásticos: Este sector comprende a todas las empresas que trabajan o producen artículos plásticos, tales como: bolsas, envases, tuberías, cajas, PET, etc. Debido al crecimiento que ha tenido esta industria, y ante la rentabilidad que obtiene, este sector no solamente se ha ido automatizando, sino que además ha ido innovando sus procesos a fin de ser más productivo.

Maquiladoras e industria textil: En este giro se agrupa a las empresas que se han ido instalando de manera creciente en el medio. Las maquiladoras son compañías que han llegado a nuestra región ya con procesos y maquinaria automatizados. Cada vez más, el personal adquiere nuevas experiencias en esta industria y sus compañías apuestan a la automatización local a fin de reducir costos para obtener los mismos o mejores resultados.

Industria de la construcción: Comprende empresas tales como: bloqueras, cementeras, trituradoras, premezcladoras, etc. En este giro la automatización juega un papel muy importante debido a la naturaleza de sus procesos de producción los cuales son muy pesados. Al principio la maquinaria de esta industria era electromecánica, pero por cuestiones de mantenimiento, se ha vuelto más rentable automatizarla con equipos más sofisticados que requieren menos mantenimiento.

Integradores y fabricantes de maquinaria: En este sector están las compañías que se dedican a dar servicio a las industrias y las compañías que fabrican maquinaria, tales como: etiquetadoras,



envasadoras, etc. Éste es uno de los giros más importantes, ya que en él únicamente sobresalen los más preparados o los que tengan la mejor propuesta.

Generadores de energía: Este sector se ha ido automatizando cada vez más, pero no al ritmo que requiere el desarrollo del país, pues parte de los equipos que tiene son antiguos y de tecnología extranjera; por lo que debido a la situación económica actual y a las necesidades del país se tendrá que ser más eficiente y a un menor costo.

Por la importancia que la Mecatrónica tiene en casi todas las aplicaciones industriales, actualmente existe una gran demanda de profesionales de esta área.

2.2.2 Referente disciplinar

El desarrollo y aplicación de la Mecatrónica, requiere de una integración interdisciplinaria con otras tecnologías de distinta índole, entre las que destacan (Diagnóstico y perspectiva de la mecatrónica en México, 2007):

- Física
- Química
- Matemáticas
- Materiales
- Mecánica
- Control de Procesos
- Automatización
- Electricidad
- Electrónica
- Computación
- Administración
- Tecnologías de Información
- Sistemas
- Inteligencia Artificial



En su conjunto, Ingeniería Mecatrónica otorga una ventaja competitiva a estas tecnologías y un valor agregado a la cadena de valor basada en Mecatrónica. Esta disciplina representa la nueva generación de servo máquinas, y mecanismos inteligentes, así como metodologías de ingeniería concurrentes que impactan en otro tipo de sistemas físicos, como interfaces hombre máquina, procesos, etcétera (Diagnóstico y perspectiva de la mecatrónica en México, 2007).

Esencialmente la Ingeniería Mecatrónica es Ingeniería Concurrente, que combina sinérgicamente componentes de diversa naturaleza y los integra simbióticamente para construir nuevos procesos y productos más competitivos. Estos componentes se interrelacionan e imponen especificaciones y funciones sobre los demás componentes en cada etapa de diseño y construcción, por lo que un sistema mecatrónico tiene el distintivo de haber sido diseñado y construido en todas sus etapas con el paradigma de Ingeniería Concurrente (Diagnóstico y perspectiva de la mecatrónica en México, 2007).

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Los profesionistas competentes en el campo de la mecatrónica son capaces de integrar conocimientos de las disciplinas de ingeniería electrónica, mecánica, control y de sistemas, así como concebir, diseñar, automatizar y optimizar equipos y procesos de producción o desarrollar productos de alta tecnología, mediante el trabajo multidisciplinario, en un marco de responsabilidad ecológica, ética y social (UADY, 2014).

En los programas educativos se privilegia más el desarrollo de la creatividad y el trabajo independiente, pero sin descuidar el trabajo en equipo entre los estudiantes; esto con el fin de formar ingenieros capaces de innovar, que se mantengan actualizados, y que además les permita trabajar con profesionistas de su propia o diferentes disciplinas y áreas del conocimiento.

Se incluyen métodos que emplean la formulación de problemas, trabajo en equipo, prácticas participativas de laboratorio, herramientas de cómputo, análisis de alternativas, investigación bibliográfica, crítica propositiva, etc.

Al término de su preparación profesional, el egresado de Ingeniería Mecatrónica cuenta 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 permiten desempeñarse eficientemente durante su vida profesional y sirven de base para especializarse, emprender estudios de posgrado y mantenerse actualizado respecto a los constantes avances en las técnicas y las tecnologías de la Ingeniería Mecatrónica.

Acuerdos internacionales sobre los atributos de egreso y las competencias internacionales

Se hizo una revisión de dos de los documentos más importantes que establecen los atributos de egreso y las competencias profesionales para todas las ingenierías: Graduate Attributes and Professional Competencies y a Best Practice in Accreditation of Engineering Programmes: An Exemplar. Estos documentos representan los estándares internacionales acordados por más de 30 países agrupados en dos organismos cúpula: la International Engineering Alliance (IEA) y la European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE). Estos documentos han sido instrumentales en la mejora de la calidad de los programas educativos de ingeniería a nivel mundial, pues la filosofía subyacente en la que se basan es la mejora continua.

En particular, la IEA, que cubre a 3 acuerdos de PE de Ingeniería, establece 12 atributos acordados por 26 países, estos son: (1) Conocimiento base para ingeniería, (2) Análisis de problemas, (3) Investigación, (4) Diseño, (5) Utilización de herramientas de ingeniería, (6) Trabajo individual y en equipo, (7) Habilidades de comunicación, (8) Profesionalismo, (9) Impacto de la Ingeniería en la Sociedad y en el medio ambiente, (10) Ética y equidad, (11) Economía y gestión de proyectos y (12) Aprendizaje permanente. En el caso de la ENAE, que agrupa a 22 países europeos autorizados para otorgar el sello EUR-ACE, establece 8 atributos de egreso: (1) Conocimiento y comprensión, (2) Análisis en Ingeniería, (3) Diseño en Ingeniería, (4) Investigación, (5) Práctica de la Ingeniería, (6) Juicio en Ingeniería, (7) Comunicación y trabajo en equipo y (8) Aprendizaje permanente.



Marco de referencia para la acreditación de los planes de estudios de ingeniería en México

En junio de 2016, el CACEI publicó el "Marco de Referencia 2018 del CACEI en el Contexto Internacional". Este marco de referencia fue desarrollado considerando los lineamientos del Washington Accord, que agrupa a distintos organismos acreditadores, entre los que destaca el Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) de los Estados Unidos y el Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB) de Canadá. El nuevo marco de referencia introduce los siguientes conceptos, que deben ser establecidos en los programas educativos (PE):

- Objetivos Educativos de un PE. Declarativos generales que describen los logros de los egresados a unos años (alrededor de 5) de terminar la carrera.
- Atributos del Egresado de un PE. Declarativos que describen las capacidades de los alumnos (en términos de resultados del aprendizaje) al momento de su egreso del programa.
- Criterios de Desempeño. Declarativos que describen los criterios que se deben cumplir para demostrar un atributo o logro de aprendizaje.
- Indicadores. Descripción específica y observable del desempeño requerido para demostrar un atributo del egresado.

El CACEI establece siete atributos mínimos que debe tener un egresado de un programa de ingeniería:

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.
2. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
3. Desarrollar y conducir experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
4. Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.
5. Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
6. Reconocer la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
7. Trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.

Adicionalmente, en este marco el CACEI establece requerimientos específicos que deben satisfacer los PE considerando los siguientes ejes: Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Diseño en Ingeniería, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Económico Administrativas y Cursos Complementarios. En la Figura 3 se presenta el mínimo de horas que se deben cumplir bajo la conducción de un académico, es decir, deben ser horas presenciales.





Figura 3. Mínimo de horas que se deben cumplir bajo la conducción de un académico por área curricular.

Estar sujeto a todas estas nuevas características del CACEI, con miras a la internacionalización de los programas educativos de ingeniería, es obligatorio a partir del año 2018. A pesar, de que el programa de Ingeniería Mecatrónica fue acreditado por el CACEI apenas en julio de 2016 y que su proceso de re acreditación será en el año 2021, los profesores que participan en este programa de Licenciatura junto con las autoridades de la Facultad de Ingeniería han decidido adoptar las nuevas características del Marco de Referencia 2018 del CACEI. Esta decisión implica como consecuencia realizar las modificaciones que se proponen en este documento.

Enfoques teóricos y metodológicos relevantes para la práctica actual

Desde el punto de vista formativo, las teorías y las tendencias didácticas actuales, hacen que la educación en ingeniería oriente sus procesos hacia el aprendizaje y no a la enseñanza, es así que el plan de estudios deberá cada vez estar más identificado con estas orientaciones. En primer lugar, el mismo MEFI centra el aprendizaje en el estudiante y el desarrollo de competencias, así como las diferentes metodologías para lograrlas, como los son: el uso de las tecnologías de la información, el autoaprendizaje, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, entre otros. Estas teorías y técnicas se han ido incorporando gradualmente en las anteriores versiones del plan de estudios, y en éste se buscará una integración total de los mismos.



Análisis comparativo del plan de estudios

La Mecatrónica en México ha tenido un desarrollo y crecimiento de modo exponencial en los últimos años, motivo por el cual la oferta de planes de estudio de esta disciplina, así como la demanda de ingenieros ha aumentado considerablemente.

En el 2007 la Secretaría de Economía de México realizó un estudio titulado "Diagnóstico y Prospectiva de La Mecatrónica en México" donde se determinaron que 150 instituciones ofrecen la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, de las cuáles únicamente estaban acreditadas por CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería) 39, representando el 25%.

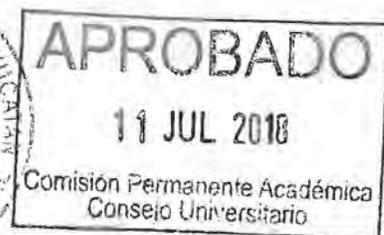
APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Actualmente del total de instituciones que imparten Ingeniería Mecatrónica se sabe que 87 de ellas están acreditados por CACEI; la Facultad de Ingeniería de la UADY es una de ellas y cuenta con ésta acreditación desde agosto 2011.

Realizando un análisis comparativo más detallado de las seis Universidades que imparten el programa de Ingeniería Mecatrónica en el estado de Yucatán, se encontró que solo tres programas se encuentran acreditados por CACEI. Lo anterior se presenta en la Tabla 1 que se muestra a continuación:

Tabla 1. Comparación entre las Universidades de Yucatán que imparten Mecatrónica

Institución	Duración del PE	Área de terminación	Acreditación CACEI	Régimen
Universidad Autónoma de Yucatán	10 semestres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Electrónica ▪ Instrumentación y control ▪ Mecánica industrial ▪ Manufactura y automatización 	SÍ	Pública
Universidad Anáhuac Mayab	9 semestres	Genérica	SÍ	Privada
Universidad Modelo	8 semestres	Genérica	SÍ	Privada
UVM Mérida	9 semestres	Genérica	NO	Privada
TecMilenio	8 semestres	Genérica	NO	Privada
Universidad Tecnológica Metropolitana	11 cuatrimestres	Genérica	NO	Pública



2.2.3 Referente profesional

México muestra un desarrollo incipiente en mecatrónica, pues sus avances más significativos se centran en prototipos de robots y brazos que se realizan en diversas instituciones de educación superior, el desarrollo tecnológico en el país se centra en el diseño de máquinas, herramientas, procesos y sistemas, así como labores de mantenimiento y soporte (Diagnóstico y perspectiva de la mecatrónica en México, 2007).

El Ingeniero Luis Llano, director del programa de mecatrónica de la Universidad Militar Nueva Granada, menciona que la mecatrónica nace para suplir tres necesidades latentes; la primera, encaminada a automatizar la maquinaria y lograr así procesos productivos ágiles y confiables; la segunda, crear productos inteligentes, que respondan a las necesidades del mundo moderno; y la tercera, por cierto muy importante, armonizar entre los componentes mecánicos y electrónicos de las máquinas, ya que en muchas ocasiones, era casi imposible lograr que tanto mecánica como electrónica manejaran los mismos términos y procesos para hacer o reparar equipos.

El Ingeniero Mecatrónico trabajará en industrias donde se emplee alta tecnología de manufactura; tal es el caso de las compañías manufactureras de productos electrónicos (Thomson Consumer Electronics, Nortel Networks, Celestica, etc.); de ensamble y diseño automotriz (Delphi, Chrysler, VW); y, en general, de toda industria que haga uso o diseñe equipos mecánicos de alta precisión en el que se integre el uso de nuevas tecnologías de control automático. También puede trabajar en empresas donde se requiera optimizar el proceso de producción mediante el uso de tecnología avanzada, o en áreas de diseño de producto donde se requiera de integración de tecnologías de automatización, robótica, electrónica y mecánica.

El campo de trabajo actual y potencial del ingeniero mecatrónico es muy amplio, ya que va desde la automatización de operaciones en microempresas hasta la completa automatización y control de líneas de producción en grandes empresas, desde el diseño de productos sencillos de uso cotidiano hasta el diseño de sofisticados equipos con tecnología de punta (Diagnóstico y perspectiva de la mecatrónica en México, 2007).

La actividad profesional en este campo puede tomar las líneas siguientes:

- a. Desarrollo y supervisión de sistemas automatizados en la industria.
- b. Mantenimiento de plantas con sistemas de producción de alta tecnología.
- c. Desarrollo de prototipos para la industria del sector privado.
- d. Investigación y desarrollo tecnológico en la industria.
- e. Carrera académica combinando docencia e investigación.
- f. Investigación científica en universidades o centros de investigación públicos o privados.
- g. Empresario científico o consultor especializado.
- h. Puestos administrativos o de ventas donde el conocimiento de la mecatrónica es esencial.

Algunas áreas laborales se ubican en las industrias manufacturera, petrolera, de generación de energía eléctrica, minera, siderúrgica, agroindustrial, de alimentación y salud, así como en los servicios de transporte (Diagnóstico y perspectiva de la mecatrónica en México, 2007).





Es importante señalar que las posibilidades de contratación de los egresados están en función de la necesidad de crecimiento y modernización de la industria y los servicios, ya que son precisamente los Ingenieros Mecatrónicos los promotores y actores principales de esta modernización (Diagnóstico y perspectiva de la mecatrónica en México, 2007).

2.2.4 Referente institucional

La UADY, en el Plan de Desarrollo Institucional 2014-2022, establece como su Misión "la formación integral y humanista de personas, con carácter profesional y científico, en un marco de apertura a todos los campos del conocimiento y a todos los sectores de la sociedad. Como tal, proporciona un espacio de análisis y reflexión crítica sobre los problemas mundiales, nacionales y regionales, conduciendo al desarrollo sustentable de la sociedad, apoyándose en la generación y aplicación del conocimiento, en los valores universales y en el rescate y preservación de la cultura nacional y local dando respuesta de esta manera a la nueva era del conocimiento en su papel como transformadora de su comunidad. Como institución, incorpora cuatro principios básicos de la educación: "aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir y a convivir".

Esta perspectiva sirve de punto de partida para el desarrollo e implementación de acciones que contribuyan al logro de la Misión en alineación con la Visión Institucional, la cual declara que "En el año 2022 la Universidad Autónoma de Yucatán es reconocida como la institución de educación superior en México con el más alto nivel de relevancia y trascendencia social".

Esta actualización de la Visión Institucional proyectada al 2022 sirve de base para la formulación del Plan de Desarrollo Institucional. En él se establecieron ocho objetivos estratégicos, 62 políticas generales y 337 estrategias agrupadas en doce programas institucionales prioritarios, que la Universidad acordó impulsar durante esta década y en dirección a las cinco líneas de trabajo consideradas fundamentales para el desarrollo institucional: formación integral de los estudiantes, desarrollo de programas académicos, organización y desarrollo de los académicos, servicios de apoyo al desarrollo académico y planeación, gestión y evaluación institucional.

La UADY, en su filosofía, declara como principios fundamentales que sustentan su tarea educativa los siguientes:

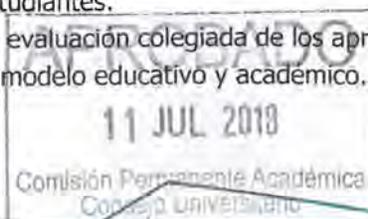
1. La educación será fundamentalmente humanística, enfocada a la razón (crítica), a la voluntad (valores) y a la vida, ya que debe ser un espacio fundamental que ayude a formar ciudadanos y profesionales como miembros de su comunidad para que actúen de una manera responsable.
2. La educación es el desarrollo del individuo como persona, bajo la acción consciente e inteligente de su voluntad, reconociendo las diferencias individuales.
3. Educar no es aumentar desde fuera, sino propiciar que la persona crezca desde adentro. En el proceso educativo el agente principal es el estudiante. Sin embargo, el maestro también es un agente cuyo dinamismo, ejemplo y dirección son fundamentales.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

4. El interés por la totalidad del ser humano –congruencia entre su pensamiento, emoción y conducta– centrando la atención en el estudiante mismo como sujeto de su propia educación, creando las condiciones adecuadas para que esto pueda suceder.
5. El reconocimiento de que los estudiantes son seres humanos que tienen una naturaleza constructiva y digna de confianza.
6. El aprendizaje se facilita cuando el estudiante participa responsablemente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, asignando a la enseñanza el papel estimulador.
7. La participación activa y responsable de todos los estudiantes en su proceso formativo es condición fundamental para fortalecer su capacidad de pensamiento crítico y de reflexión acerca de sus sentimientos, valores, convicciones y futuras acciones como profesionales regidos por principios éticos.
8. El desarrollo de hábitos mentales y competencias que signifiquen estrategias para la realización humana y profesional.
9. El diálogo respetuoso en la relación maestro–estudiante; guiar y proponer con razones el desarrollo responsable de la libertad.

Estos principios fundamentales de la tarea educativa sustentan el modelo educativo académico de la UADY que se caracteriza por incorporar:

- ✓ El enfoque multicultural, multi, inter y transdisciplinario.
- ✓ La dimensión de la responsabilidad social universitaria.
- ✓ La corresponsabilidad de los estudiantes en la gestión de su propio aprendizaje.
- ✓ La innovación y la dimensión internacional.
- ✓ La vinculación de la formación con las actividades de investigación y los campos de aplicación.
- ✓ La atención integral del estudiante de tal forma que cuente con apoyo humano e instrumental a lo largo del proceso educativo.
- ✓ Un currículo flexible construido con base en competencias generales y específicas básicas, que favorece la movilidad estudiantil y contribuye a la toma de decisiones por parte de los estudiantes para fortalecer su perfil de egreso.
- ✓ Esquemas y lineamientos para propiciar el tránsito fluido de los estudiantes entre los diferentes niveles educativos.
- ✓ Menor actividad en el aula y aumento del trabajo en escenarios reales de aprendizaje.
- ✓ La integración de los procesos de participación social con los de formación académica y de investigación.
- ✓ Nuevas funciones de los académicos para promover el aprendizaje efectivo de los estudiantes.
- ✓ La evaluación colegiada de los aprendizajes mediante esquemas e instrumentos acordes con el modelo educativo y académico.





- ✓ Un concepto de crédito sustentado en el reconocimiento de la carga de trabajo que tiene el estudiante para alcanzar los objetivos de aprendizaje de las asignaturas de los planes de estudio.
- ✓ La coexistencia de modalidades educativas aprovechando las tecnologías de la información, el estudio independiente y el apoyo de tutorías.

Para la UADY, el Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI) es su propuesta para promover la Formación Integral del estudiantado bajo una filosofía humanista. Esta propuesta se deriva de la necesidad de actualizar el Modelo Educativo y Académico (MEyA) después de un análisis de los resultados obtenidos, con el fin de producir un cambio en la UADY y en sus relaciones con la sociedad de tal manera que impacte en las funciones sustantivas, centradas en los actores que intervienen en la práctica educativa: el estudiante, el profesor, los directivos, administrativos y manuales.

La UADY, a través del MEFI, concibe la Formación Integral como un proceso continuo que busca el desarrollo del estudiante y su crecimiento personal en las cinco dimensiones que lo integran como ser humano: física, emocional, cognitiva, social y valoral-actitudinal. Esta formación integral del estudiantado se promueve en el MEFI por medio de la interacción de sus seis ejes de manera transversal en todos los Programas Educativos (PE) de la Universidad: responsabilidad social, flexibilidad, innovación, internacionalización, educación centrada en el aprendizaje y educación basada en competencias; los cuales orientan a su vez el trabajo académico y administrativo de la misma.

Los seis ejes del MEFI, además de su carácter transversal, tienen implicaciones en el diseño y elaboración de los planes y programas de estudio; el proceso de enseñanza y aprendizaje y la evaluación. De la misma manera, ejercen una influencia importante en los roles de los diversos actores: estudiante, profesor, personal administrativo, directivo y manual.

La Universidad ha establecido 22 competencias genéricas (ver documento del MEFI) que deberán ser integradas en todos los PE de la UADY con el fin de asegurar que todos sus estudiantes desarrollen dichas competencias; su desarrollo se da de manera transversal en las asignaturas que integran los planes de estudio.

Además, el MEFI declara que en todos los planes de estudio se integrarán dos asignaturas institucionales obligatorias: Cultura Maya y Responsabilidad Social Universitaria (RSU). Esta inclusión tiene como objetivo la revaloración de las culturas originarias por parte del estudiantado y además, busca orientar hacia una opción ético-política de contribución al desarrollo humano y sustentable, la equidad, la inclusión social, los derechos humanos y la cultura de la paz así como la formación de recursos humanos capaces de transformar la sociedad en la que viven en beneficio de los intereses colectivos.

Lo anterior establece las condiciones para dar respuesta a la Misión y Visión de la Universidad y contribuye a la formación de los futuros egresados.



2.3 Justificación de la pertinencia social y factibilidad del programa

2.3.1 Pertinencia social

La publicación MIT Technology Review, constituida en 1899 por el Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT por sus siglas en inglés, y cuya misión es identificar nuevas e importantes tecnologías, descifrar su impacto y revelar cómo éstas cambian el mundo, presentó en su informe de 2003, las 10 tecnologías emergentes que cambiarán al mundo (10 Emerging Technologies That Will Change the World), entre las cuales se encuentra la Mecatrónica. Este estudio contó con expertos, quienes manifestaron que dicha tendencia es impulsada por el abaratamiento de los materiales electrónicos, además afirmaron que entre el 80% y 90% de las innovaciones en el desarrollo de motores y automóviles es debido a la electrónica y la mecatrónica.

Las competencias que se desarrollarán en la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica son propuestas en función de la pertinencia social, estudiada desde diferentes contextos como son el impulso al desarrollo tecnológico y las actividades productivas que generarán desarrollo económico y competitividad en el país y la región, así como los requerimientos en cuanto a la formación del recurso humano para llevar a cabo los planes de desarrollo de los gobiernos.

En el Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán 2012-2018 uno de los ejes de desarrollo titulado "Yucatán Competitivo" tiene un apartado que se refiere a la "Innovación y economía del conocimiento", el cual contiene los objetivos siguientes:

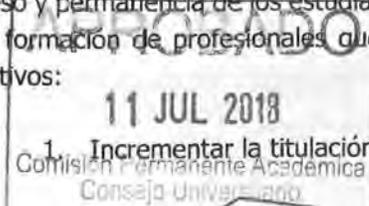
1. Incrementar la participación de las actividades científicas y tecnológicas en la economía.
2. Aumentar el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas.
3. Impulsar la industria de tecnologías de la información y comunicación.

Entre las estrategias para el cumplimiento de los objetivos se pueden mencionar:

- Actualizar el marco normativo que facilite la vinculación del sector académico y productivo.
- Fortalecer la infraestructura establecida para el desarrollo científico y tecnológico como un detonador del desarrollo económico.
- Impulsar en el sector empresarial el aprovechamiento de la investigación científica para generar productos y servicios con mayor valor agregado.
- Promover la alineación de la oferta educativa con las necesidades de la estructura de innovación del estado.
- Fortalecer el sistema educativo en torno de la industria de las tecnologías de información.

El eje de desarrollo titulado como "Yucatán con educación de calidad" tiene un apartado que se refiere a la "Educación Superior e Investigación", en el cual se plantea generar las condiciones de acceso y permanencia de los estudiantes, el incremento de los programas reconocidos por su calidad y la formación de profesionales que impulsen el desarrollo del estado. Este apartado tiene como objetivos:

1. Incrementar la titulación de los estudiantes del nivel de educación superior.



2. Incrementar la cobertura en el nivel de educación superior.
3. Mejorar la calidad de la educación superior.
4. Incrementar la formación de profesionales que impulsen el desarrollo del estado.

Entre las estrategias declaradas para el cumplimiento de estos objetivos destacan:

- Impulsar programas educativos pertinentes e innovadores que aporten a la diversificación de la oferta educativa.
- Impulsar programas educativos de alta pertinencia que atiendan los sectores prioritario para el desarrollo del estado, preferentemente con un enfoque regional y globalizado, que promueva la incorporación efectiva de los egresados al sector productivo.
- Considerar programas que impulsen a Yucatán como polo regional para la formación de recursos humanos de alto nivel, con base en la buena calidad de la oferta educativa, mejores servicios estudiantiles y promoción nacional e internacional (Gobierno del Estado de Yucatán, 2012).

La dirección de Redes Temáticas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de investigación aprobó la creación de la Red de Robótica y Mecatrónica en la correspondiente convocatoria 2009 con la intención de la promoción de un mayor apoyo directo a la investigación en ciencia y tecnología, que permite un valor elevado de nuevas ideas en un entorno propicio para generar el crecimiento de la productividad nacional; de igual manera, establece la creación de vínculos entre los sectores público, académico y empresarial que facilita el financiamiento de las actividades de ciencia, innovación y tecnología.

Estas estrategias conllevan a una clara y decisiva participación de la Ingeniería Mecatrónica en la modernización y reconversión del sector productivo regional, ya que los mecatrónicos pueden desempeñarse perfectamente en todos los ramos industriales mediante tecnología de vanguardia, aplicada a industrias como la alimenticia, energética, textil, papelera, metalúrgica, embotelladora, electrónica, biomédica, aeronáutica, automotriz, entre otras. El campo de conocimiento de la Ingeniería Mecatrónica abarca transversalmente todos los sectores de la industria regional, y por ende, da inclusión a muchos demandantes.

En el estado de Yucatán, como ya se mencionó anteriormente, los sectores productivos, enumerados según la cantidad de automatización y tecnología implementada, son: industria embotelladora, alimenticia, de plásticos, maquiladoras e industria textil, de la construcción, integradores y fabricantes de maquinaria y generadores de energía.

En la Figura 4, generada por la Secretaría de Fomento Económico, se observa la distribución de las actividades manufactureras y su aportación al PIB de la región. En esta gráfica se observa claramente cómo la industria alimentaria y de bebidas representan la mayor aportación al PIB, lo cuáles a su vez son las industrias con mayor automatización y tecnología implementada (Estado de Yucatán, 2014).



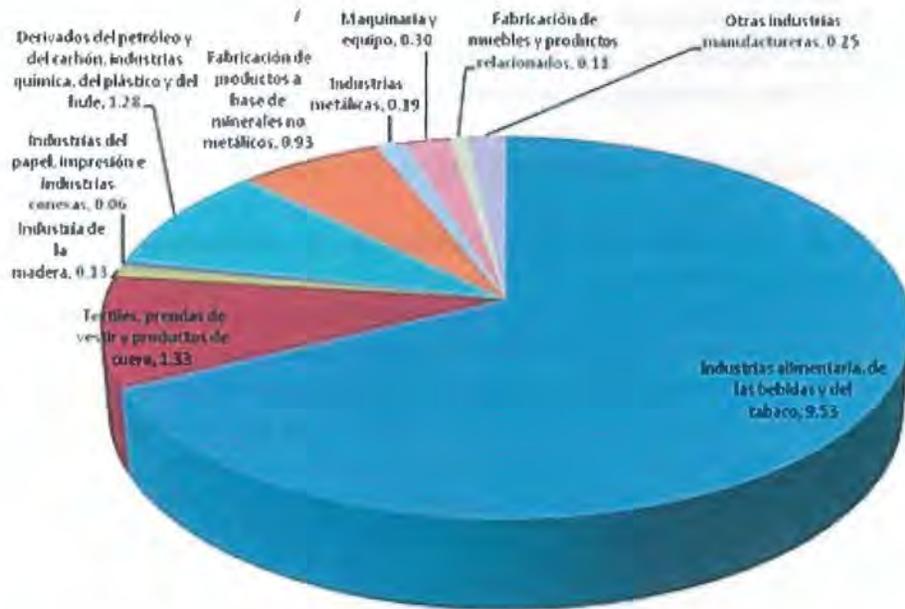


Figura 4. Distribución de las actividades manufactureras y su aportación al PIB de la región.

Considerando los sectores productivos con mayor automatización y tecnología implementada en el estado de Yucatán, así como los resultados obtenidos por la Secretaría de Fomento Económico, se puede concluir que la sociedad industrial necesita profesionistas capaces de solucionar problemas de automatización y diseñar equipos tecnológicos para la optimización de recursos y automatización de procesos, lo cual describe perfectamente al perfil del Ingeniero Mecatrónico.

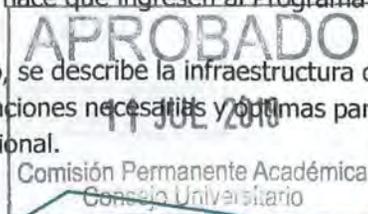
2.3.2 Factibilidad del PE

Se realizó un análisis en el conocimiento de la demanda de educación superior existente, para aportar argumentos sobre la viabilidad de áreas de oportunidad educativa, con base en análisis de:

- Comportamiento histórico de la demanda.
- Matrícula del programa educativa.
- Infraestructura del programa educativo.

De esta manera se puede demostrar que cada vez más estudiantes de educación media superior solicitan la licenciatura; la Facultad de Ingeniería por ser la única institución pública acreditada y reconocida, representa la mejor opción para ellos, por este motivo, la Institución cada año acepta a estudiantes que obtuvieron resultados por arriba de la media nacional en el Examen Nacional de Ingreso (EXANI II) del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), lo que hace que ingresen al Programa Educativo estudiantes totalmente competentes.

Por otro lado, se describe la infraestructura con la que cuenta la Institución, para exponer que se tienen las instalaciones necesarias y óptimas para la formación de estudiantes competitivos a nivel nacional e internacional.



2.3.2.1 Análisis de la oferta y la demanda del PE

Entre las instituciones de educación superior que imparten la disciplina de Mecatrónica, solamente se encuentra una institución pública reconocida por su calidad (CACEI y CENEVAL), lo que da una ventaja al plan de estudios convirtiéndolo en primera opción para la región.

La tendencia educativa que demandan los alumnos del nivel medio superior con respecto al plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica se puede observar en la Figura 5. El número de aspirantes a ingresar a la licenciatura se ha mantenido en un promedio de 310 alumnos durante el periodo 2010-2017. De los cuales en promedio solo son aceptados 70 alumnos por año, para poder formar profesionistas líderes, con habilidades multidisciplinarias que les permiten diseñar, integrar y operar sistemas de distintos perfiles regionales, nacionales e internacionales.



Figura 5. Comparativo entre la demanda y aceptación de alumnos en PE, para el periodo 2010-2017



APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2.3.2.2 Análisis de la infraestructura física con la que cuenta el PE

Aulas

El equipamiento de las aulas se ajusta en cantidad y calidad a las necesidades del programa ya que se cuenta con suficiente mobiliario y herramientas para impartir clases. En las aulas se pueden ver el pintarrón, pantalla de proyección y en algunos casos cañón para proyección.

El número de espacios para las funciones del personal académico es adecuado, ya que los cubículos son individuales para los profesores de tiempo completo y compartido para los profesores de medio tiempo; a cada profesor se la asigna un lugar de trabajo, el cual cuenta con mobiliario y conexión a internet.

Laboratorios

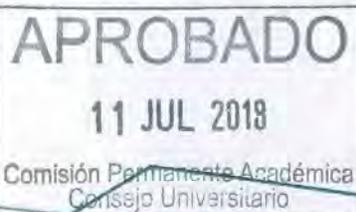
Se cuenta con siete laboratorios especializados, un horario de atención congruente con las funciones académicas y que proporciona apoyo a las asignaturas del programa, tres técnicos académicos que se encargan de mantener el equipo y apoyar las actividades docentes. Los laboratorios son los siguientes y están disponibles en horario de 7:00 AM a 9:00 PM de lunes a viernes.

El laboratorio de Circuitos Eléctricos cuenta con 12 mesas de trabajo con equipo básico de medición que le dan servicio a 3 estudiantes por mesa, el laboratorio de Instrumentación y Control cuenta con 12 mesas de trabajo con equipo digital de medición que le dan servicio a 3 estudiantes por mesa, la sala de Cómputo cuenta con 24 computadoras, el laboratorio de Automatización Industrial cuenta con robots y equipo de automatización que le dan servicio a 20 estudiantes, el laboratorio de Procesos de manufactura cuenta con máquinas herramientas y equipos de soldadura que le dan servicio a 20 estudiantes, el laboratorio de Control cuenta con equipo didáctico de máquinas eléctricas que le dan servicio a 24 estudiantes, el laboratorio de Comunicaciones y Sistemas Digitales cuenta con módulos de desarrollo y equipos de telecomunicaciones que le dan servicio a 24 estudiantes, el laboratorio de Sistemas Embebidos cuenta con 8 mesas de trabajo con equipo avanzado de medición que le dan servicio a 3 estudiantes por mesa y el laboratorio de Simulación de Control Numérico cuenta con 6 simuladores industriales de Control Numérico con sus respectivos paneles de control que le dan servicio a 18 estudiantes.

2.4 Evaluación interna y externa del programa

2.4.1 Evaluación Interna

Conocer el ámbito interno en el que se desenvuelve la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica es fundamental para el desarrollo del programa. A continuación, se presentan algunos resultados cuantitativos de los principales elementos que conforman el Programa: plan de estudios, Profesores y Alumnos.





2.4.1.1 Autoevaluación del plan de estudios

Parte importante para el crecimiento del PE es la identificación de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas mediante un análisis DAFO, en donde se identificaron los siguientes puntos principales:

Fortalezas:

- Acreditación por CACEI (de julio 2016 a julio 2021).
- Actualización congruente del plan de estudios, resultado de un estudio de factibilidad y de las necesidades del entorno.
- Flexibilidad del plan de estudios y movilidad de profesores y estudiantes.
- Los métodos de enseñanza y evaluación se adaptan a las aptitudes de los estudiantes ya que se conocen sus canales de aprendizaje.
- Se cuenta con un departamento de Apoyo al Servicio Social que norma y asegura la calidad de los proyectos registrados.
- La definición de los perfiles de ingreso y egreso garantiza el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios.
- Gran difusión de información sobre la disciplina.
- El PE cuenta con 14 años de creación, siendo éste el de mayor experiencia en la región sureste.

Debilidades:

- Ampliación de la gama de asignaturas optativas impartidas dentro de la Facultad de Ingeniería.
- Ampliar la gama de instituciones que tengan convenio de movilidad con la Facultad.
- Generar programas de servicio social que contribuyan simultáneamente de manera formativa y de retribución social.
- Adecuada difusión del perfil de ingreso y egreso en el ámbito laboral.

Oportunidades:

- La información recabada de los empleadores para la elaboración del perfil de egreso.

Amenazas

- Existen en el sureste planes de estudio similares.
- Constante actualización de la tecnología a nivel industrial.



Con base en esto, se crean diferentes estrategias en el plan de desarrollo con visión al 2022 con la finalidad de incrementar las fortalezas del plan de estudios de la Licenciatura, aprovechando las oportunidades identificadas.

2.4.1.2 Planta Académica y Cuerpos Académicos que sustentan al PE

Entre profesores que forman el CA de mecatrónica y profesores que apoyan de manera directa el plan de estudios impartiendo una o varias asignaturas, forman un total de 68 profesores.

De estos, el porcentaje de profesores que cuentan con el grado de doctorado es del 47.05%, de maestría el 48.52% y con licenciatura el 4.43%.

Para cumplir de manera idónea con el proceso de enseñanza aprendizaje, en su mayoría los docentes han tomado talleres y/o diplomados de herramientas didácticas para adquirir conocimientos y habilidades que les puedan servir para la formación académica de los alumnos.

En la Figura 6 se presenta a detalle toda la información referente a la planta académica: grado académico, tipo de contrato siendo de tiempo completo (TC), medio tiempo (MT) o por asignatura (PA), si cuentan con SNI y PRODEP.

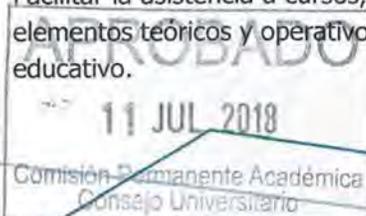


Figura 6. Información referente al personal académico

2.4.1.2.1 Estrategias para la actualización del profesorado del CA de Mecatrónica

Algunos de los objetivos del cuerpo académico de Mecatrónica son: alcanzar la consolidación mediante la habilitación plena de los académicos, incrementar su productividad académica y asegurar que poseen las competencias necesarias para desempeñarse en las líneas de generación y aplicación del conocimiento que fortalezca la pertinencia social de la Universidad. Las estrategias para alcanzar estos objetivos son:

- Fortalecer las líneas de generación y aplicación del conocimiento.
- Realizar una autoevaluación de los docentes que conforman el cuerpo académico para establecer sus fortalezas y debilidades.
- Apoyar a los profesores que formen parte del cuerpo académico.
- Detectar necesidades de formación y actualización académica-pedagógica y por área de disciplina del personal docente.
- Facilitar la asistencia a cursos, talleres y diplomados que permitan al docente contar con los elementos teóricos y operativos necesarios para coadyuvar en la consolidación del programa educativo.



- Involucrar al mayor número posible de profesores en los servicios educación continua.
- Incentivar a los docentes a asistir a talleres para desarrollarse en el área de diseño y evaluación curricular.
- Establecer mecanismos de vinculación entre los sectores productivos para realizar proyectos de investigación y de asesorías profesionales.
- Vincular la práctica académica del docente con los programas de posgrado e investigación.
- Asistir a eventos académicos como foros y seminarios, con alcance regional, nacional e internacional, con la finalidad de contar un espacio de formación en los cuales se genere el intercambio de conocimientos y experiencias.

2.4.1.3 Alumnos

Considerando como egresados a todo aquel estudiante que cubre con el total de créditos del plan de estudios de la Licenciatura y como titulados a las personas que ya presentaron el examen profesional, se hizo un análisis cuantitativo de los últimos años.

Se realizó un análisis cuantitativo correspondiente a las cohortes de ingreso 2006-2010, los resultados obtenidos se encuentran representados en la Figura 7.

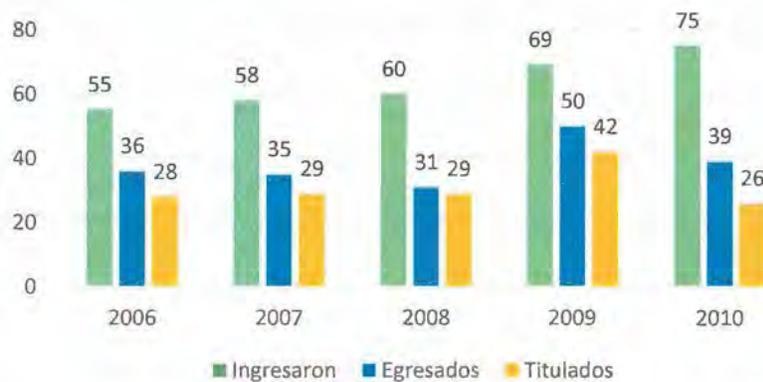
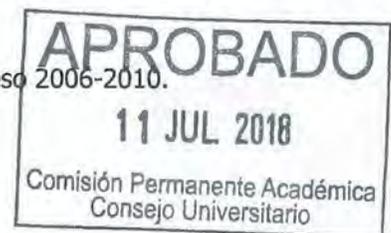


Figura 7. Alumnos egresados y titulados de la cohorte de ingreso 2006-2010.



2.4.2 Evaluación Externa

Conocer el ámbito externo proporciona una retroalimentación para el programa educativo proveniente de las Instituciones acreditadoras y de desarrollo de profesionistas, además de información proveniente de los empleadores y los egresados, con la finalidad de ofrecerle a la sociedad profesionistas de calidad a nivel nacional y que satisfaga las necesidades de la industria local.

2.4.2.1 Padrón IDAP

El CENEVAL, tiene como objetivo contribuir a mejorar la calidad de la educación media superior y superior, mediante evaluaciones externas de los aprendizajes logrados en cualquier etapa de los procesos educativos, de manera independiente y adicional a las que llevan a cabo las instituciones educativas. Esta Institución ha diseñado y tienen en operación los Exámenes Generales para el Egreso de la Licenciatura (EGEL), con los que es posible evaluar la formación de los estudiantes cuando concluyen sus estudios de licenciatura, al tiempo que explora si el egresado cuenta con los conocimientos y habilidades que son necesarios para iniciarse en la práctica profesional.

Se ha establecido un indicador confiable de desempeño, de carácter nacional, para los programas de licenciatura de las Instituciones de Educación Superior (IES), basado en los resultados alcanzados por sus egresados en el EGEL, denominado IDAP, a partir del cual se define estándares de rendimiento que permiten la clasificación de los programas educativos de las IES en el Padrón de Programas de Licenciatura de Alto Rendimiento Académico-EGEL.

Con base en el resultado alcanzado en el IDAP (que refiere a un valor dentro de una escala continua que va de 2-4) el CENEVAL identificará los programas/campus cuyo valor en el IDAP cae dentro de los rangos definidos para alguno de los dos Estándares de Rendimiento Académico establecidos en el padrón:

- Estándar 1 (IDAP \geq 1.8): Se ubican los programas/campus de las IES con, aproximadamente, 80% o más de sus sustentantes con Testimonio Satisfactorio (TDS) o Testimonio Sobresaliente (TDSS).
- Estándar 2 (IDAP \leq 1.8): Se ubican los programas/campus de las IES con, aproximadamente, 60% o más de sus sustentantes con TDS o TDSS.

Los Programas Educativos con más alto valor estándar de rendimiento académico se observan en la Tabla 2, estos resultados se obtuvieron de la evaluación julio 2015- junio 2016. En la lista se encuentran 25 instituciones privadas y 4 públicas, que corresponde a la Facultad de Ingeniería de la UADY. (CENEVAL, 2017).

Tabla 2. Padrón de Programas de Licenciatura de Alto Rendimiento Académico-EGEL julio 2015- junio 2016 Fuente: (CENEVAL, 2017)

Entidad Federativa	Nivel de rendimiento académico	EGEL	Institución	Campus	Refrenda su Incorporación al Padrón
Aguascalientes	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Aguascalientes	5to año
Chihuahua	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Ciudad Juárez	5to año
Chihuahua	2	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Chihuahua	5to año

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA



Ciudad de México	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Ciudad de México	5to año
Ciudad de México	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Santa Fe	5to año
Ciudad de México	2	Ingeniería Mecatrónica	Universidad Anáhuac México	Sur	—
Coahuila	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Laguna	5to año
Coahuila	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Saltillo	3er año
Estado de México	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Estado de México	5to año
Estado de México	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Toluca	5to año
Estado de México	1	Ingeniería Mecatrónica	Universidad Anáhuac México	Norte	2do año
Estado de México	2	Ingeniería Mecatrónica	Universidad del Valle de México	Hispano	—
Estado de México	2	Ingeniería Mecatrónica	Universidad Tecnológica de México	Atizapán	3er año
Estado de México	2	Ingeniería Mecatrónica	Universidad Tecnológica de México	Ecatepec	2do año
Guanajuato	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	León	3er año
Hidalgo	2	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico Superior de Huichapan	Huichapan	2do año
Jalisco	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Guadalajara	5to año
Michoacán	1PLUS	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Morelia	5to año
Morelos	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Cuernavaca	5to año
Nuevo León	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Monterrey	5to año

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA

Facultad de Ingeniería

Puebla	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Puebla	5to año
Puebla	1	Ingeniería Mecatrónica	Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	Puebla	2do año
Querétaro	2	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Querétaro	5to año
San Luis Potosí	1	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	San Luis Potosí	4to año
San Luis Potosí	1	Ingeniería Mecatrónica	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Zona Universitaria Poniente	3er año
Sonora	1PLUS	Ingeniería Mecatrónica	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Sonora Norte	5to año
Sonora	2	Ingeniería Mecatrónica	Universidad de Sonora	Unidad Regional Centro	5to año
Yucatán	1	Ingeniería Mecatrónica	Universidad Autónoma de Yucatán	Ciencias Exactas e Ingenierías	4to año
Yucatán	2	Ingeniería Mecatrónica	Universidad Modelo	Mérida	—

2.4.2.2 CACEI

El EGEL-IMECATRO ha sido considerado como un instrumento para valorar el desempeño del PE a través de la evaluación de los egresados. Desde su creación, los egresados de Ingeniería en Mecatrónica han participado en el examen, en un principio se invitaba a los mejores promedios y se les cubría el costo de éste, lo anterior tenía un doble motivo, difundir el mismo examen y comparar a los mejores egresados con relación a la media nacional; ésta era una manera de verificar si la escala de calificaciones establecida por el PE coincidía con la evaluación del EGEL. A la vez, el examen sirve para evaluar cada una de las especialidades y tomar las consideraciones del caso, en el desarrollo de los cursos.

Actualmente la participación en este examen se ha generalizado, cuando se consideró como una opción de titulación, del cual un número alto de alumnos opta. Esta información sigue siendo de mucha utilidad para la mejora de los programas.



2.4.2.3 Encuesta a empleadores

El objetivo general que pretende la Universidad Autónoma de Yucatán en materia de los Estudios de Opinión de los Empleadores consiste en: "Establecer, en apoyo al Sistema Institucional de Egresados, un Sistema de Información proveniente de los Empleadores, con el fin de integrarla a la información derivada de los seguimientos de egresados; y, de esta manera, medir y valorar su formación, en el mercado laboral".

Entre los objetivos particulares de este estudio, se pretenden alcanzar los siguientes:

- Generar directorios de los empleadores, actualizándolos de manera permanente, con el objetivo de crear vínculos diversos con las empresas así como, a futuro, una bolsa de trabajo;
- Identificar las características generales y actuales del mercado de trabajo en el cual se desempeñan los egresados;
- Identificar los perfiles que solicitan las empresas para los profesionistas y vincularlos a los programas que se imparten en la dependencia;
- Describir la visión del empleador acerca del profesionista, en relación con el plan de estudios, la institución, los servicios que ofrece y las posibilidades de mantener comunicación constante para colaborar en conjunto.

La encuesta a empleadores se realiza cada dos años en la FIUADY. La última encuesta realizada se llevó a cabo en el 2017. En opinión a los empleadores el desempeño laboral de nuestros egresados es bueno o excelente en un 92.9% y consideran que la formación de los egresados es buena o excelente en un 100%.

2.4.2.4 Seguimiento a egresados

Los resultados presentados del estudio de seguimiento de egresados 2016 corresponde a la cohorte de egreso del 2014, de los cuales contestaron el cuestionario 34 egresados. Algunos de los resultados obtenidos se observan en las Figuras 8 y 9.



Ingeniería en Mecatrónica



Figura 8. Modificaciones sugeridas en los contenidos del plan de estudios

Ingeniería en Mecatrónica



Figura 9. Cantidad en la que el plan de estudios que cursó le proporcionó al egresado los conocimientos y habilidades.

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario





2.4.2.5 Evaluación de la práctica docente

Las características de esta evaluación, como se mencionan en el PIH-MEFI, son: Transparente, holística, flexible y permanente. La evaluación docente permite valorar:

- La satisfacción de los alumnos con respecto al desempeño de su profesor y el curso en general
- El desempeño del profesor
- Las fortalezas y áreas de oportunidad del profesor. Con ello se contribuye en el desarrollo e implementación de estrategias de mejora en la formación de la práctica docente de los profesores universitarios.
- Los valores de los profesores en congruencia con los que perciben sus estudiantes

Los profesores que laboran en la Facultad de Ingeniería de la UADY, semestralmente reciben una retroalimentación de su trabajo por parte de los estudiantes, de esta manera ellos pueden identificar áreas de oportunidad para mejorar su desempeño docente, así como reconocer sus fortalezas.

El alumno tiene la obligación de responder una encuesta anónima sobre todos los profesores que le impartieron alguna asignatura durante el semestre, en ella, pueden dar a conocer su opinión sobre la práctica docente del profesor y proponer estrategias de mejora para el mismo.

2.5 Conclusiones generales

El crecimiento de la industria en la región y el país demanda importantes cambios en la manera como las industrias incluyen en sus procesos la automatización y el control, basándose, cada vez más, en tecnología Mecatrónica.

El acelerado avance de la tecnología a nivel mundial impacta en el sector productivo de la región, induciendo a las industrias a adoptar nuevas estrategias de crecimiento que requieren ingenieros especializados en diferentes áreas, entre las que sobresale la Ingeniería Mecatrónica.

Para impulsar el desarrollo económico del país, es imprescindible disminuir drásticamente la dependencia tecnológica que aún se padece y que provoca altos costos de inversión a las empresas al adquirir tecnología extranjera. El Ingeniero Mecatrónico está capacitado para desarrollar soluciones innovadoras, para generar dispositivos de automatización, tarjetas electrónicas, software y mecanismos que se convertirían en desarrollos tecnológicos mexicanos.

La autoevaluación del Programa de Estudios permitió identificar las fortalezas del programa, así como las debilidades y las áreas de oportunidad para mejorarlo de manera continua. Así mismo, sienta las bases para generar la actualización del Programa de Estudios, trazando nuevas metas para alcanzar tomando en cuenta la visión de la Universidad hacia el 2022.



La Universidad Autónoma de Yucatán está comprometida con la formación de profesionales altamente preparados en su rama, capaces de adquirir conocimientos por cuenta propia para afrontar nuevos retos, demostrando siempre un fuerte sentido de responsabilidad social, respeto a la cultura y el medio ambiente.

2.5.1 Justificación de las áreas de competencia definidas para el programa educativo.

El Programa Educativo de Ingeniería Mecatrónica ha definido cuatro áreas de competencia para su perfil de Egreso: Electrónica, Instrumentación y Control, Mecánica Industrial, Manufactura y Automatización.

Son estas cuatro áreas, complementadas con las Ciencias Básicas de Ingeniería, Sociales y Humanidades, las que contribuyen a la formación integral del Ingeniero Mecatrónico, de acuerdo con lo declarado anteriormente en los referentes. Las cuatro áreas van de la mano y se interrelacionan constantemente en la elaboración de proyectos a partir de soluciones mecatrónicas.

La electrónica, tanto analógica como digital, constituye la base para la automatización de procesos industriales, que son controlados mediante el uso de sensores y actuadores, para hacer más eficientes los diferentes procesos de manufactura, incluyendo innovadores diseños mecánicos.

La mecánica industrial se encuentra presente en prácticamente todos los sectores de la industria nacional. Esta disciplina ha evolucionado desde su incursión en la industria, hace ya varias décadas, y seguirá siendo parte fundamental de los procesos mecatrónicos.

La manufactura y automatización se enfoca en la mejora y comprensión de los diferentes procesos productivos, así como desarrollar nuevas técnicas de manufactura y metodologías para la automatización industrial.

La instrumentación y control proporciona las herramientas para el diseño y construcción de dispositivos y sistemas mecatrónicos, así como el desarrollo de proyectos de investigación en el campo de la medición.

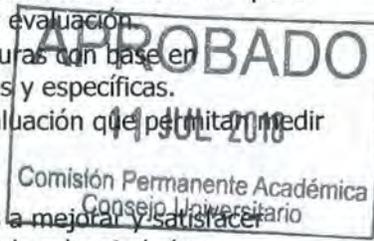


3. INTEGRACIÓN DE LOS EJES DEL MEFI

El MEFI promueve la formación integral mediante la articulación y aplicación de seis ejes: 1) educación centrada en el aprendizaje, 2) educación basada en competencias, 3) flexibilidad, 4) innovación, 5) la responsabilidad social y 6) internacionalización. Estos ejes tienen implicación en los Planes de Estudio, tanto en su diseño y elaboración como en su aplicación a través del proceso de enseñanza aprendizaje y la evaluación. Las estrategias y acciones establecidas para la integración de estos ejes en el plan de estudios se enumeran en la tabla siguiente:

Tabla 3. Ejes, estrategias y acciones del MEFI

EJES DEL MEFI	Estrategias y acciones
<p>ECA</p>	<p>Estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomentar el desarrollo pleno de las competencias asociadas al perfil de egreso. ▪ Incorporar actividades de formación que desarrollen las cinco dimensiones del ser humano. ▪ Enfatizar la profundidad sobre la extensión de contenidos. <p>Acciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Considerar las características y estilos de aprendizaje del estudiante. ▪ Establecer el proceso de enseñar con énfasis en el aprendizaje significativo y contextualizado. ▪ Promover el desarrollo de la autonomía en el estudiante y de competencias para el aprendizaje permanente. ▪ Promover la diversificación de estrategias y recursos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. ▪ Desarrollar la función del profesor como facilitador del aprendizaje. ▪ Impulsar la investigación y elaboración de proyectos estudiantiles. ▪ Incluir actividades de aprendizaje basadas en escenarios reales.
<p>EBC</p>	<p>Estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizar el plan de estudios y su estructura a partir de competencias a formar o desarrollar. ▪ Determinar para cada competencia los criterios de desempeño con el fin de orientar su formación y evaluación. ▪ Definir los contenidos de las asignaturas con base en competencias genéricas, disciplinares y específicas. ▪ Definir los criterios generales de evaluación que permitan medir las competencias declaradas. <p>Acciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar competencias orientadas a mejorar y satisfacer necesidades de la vida profesional, laboral y ciudadana. ▪ Impulsar actividades y foros de aprendizaje que favorezcan el desarrollo de un sentido crítico y sensibilidad social.



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar actividades que fomenten la cultura emprendedora socialmente responsable en los estudiantes. ▪ Favorecer prácticas educativas que prioricen el desarrollo sostenible y ambiental local y global. ▪ Procurar el aprendizaje basado en proyectos sociales. ▪ Movilizar las estructuras cognitivas hacia la práctica reflexiva de los aprendizajes.
--	--

Flexibilidad

Estrategias

- Permitir al estudiante participar en la construcción de su perfil de egreso.
- Reducir al mínimo la seriación entre asignaturas, sin menoscabo de la construcción ordenada de saberes.
- Facilitar medios para lograr la formación integral.
- Facilitar el reconocimiento y la transferencia de créditos que impulse la movilidad estudiantil.
- Favorecer la actualización permanente de los contenidos de las asignaturas.

Acciones

- Incluir asignaturas optativas que contribuyen a la formación de un perfil de egreso personalizado.
- Permitir asignaturas libres que contribuyen a la formación integral en diversos ámbitos y contextos.
- Permitir adecuaciones en las estrategias y actividades de aprendizaje pertinentes a las necesidades de los estudiantes.
- Permitir la diversidad en el tipo de evidencias de aprendizaje.
- Incrementarlos recursos didácticos utilizados por el profesor.
- Favorecer la diversificación de los escenarios de aprendizaje.
- Reducir al mínimo indispensable la seriación y dependencia entre las asignaturas que ordenen la construcción de saberes.
- Facilitar la movilidad interinstitucional y nacional.

Innovación

Estrategias

- Impulsar diversas modalidades de estudio: presencial, no presencial y mixta.
- Promover el uso intensivo de laboratorios, talleres y modelos donde sea posible recrear la realidad.
- Facilitar la diversificación en el uso de las tecnologías de información y comunicación.

Acciones

- Facilitar la utilización de diversos escenarios de aprendizaje.
- Incluir actividades de aprendizaje en escenarios reales como las prácticas profesionales y servicio social con valor curricular.
- Incorporar estrategias de aprendizaje activas e innovadoras.
- Incorporar actividades de aprendizaje en todas las asignaturas que promuevan el desarrollo de las competencias genéricas.
- Ofrecer las facilidades para un amplio empleo de las TIC en la práctica docente.
- Desarrollar modelos didácticos en apoyo al aprendizaje.
- Incorporar el portafolio de evidencias como un recurso más de evaluación.



APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

Responsabilidad social

Estrategias

- Promover programas y creación de espacios educativos que fomenten la responsabilidad social.
- Responder a programas establecidos por políticas nacionales como la atención a etnias, mayor cobertura, etc.
- Incorporar un eje transversal conformado por asignaturas del área de ciencias sociales y humanidades.

Acciones

- Incorporar en las asignaturas actividades que hagan conciencia y promuevan la responsabilidad social.
- Incorporar la asignatura institucional RSU en el plan de estudios.
- Desarrollar la cultura emprendedora socialmente responsable en los estudiantes.
- Proporcionar prácticas educativas que favorezcan el desarrollo sostenible y ambiental local y global.
- Generar actividades que desarrollen competencias orientadas a mejorar y satisfacer necesidades de la vida profesional, laboral y ciudadana.
- Establecer actividades de aprendizaje que favorezcan el desarrollo del sentido crítico y la sensibilidad social.
- Facilitar el aprendizaje basado en proyectos sociales.

Internacionalización

Estrategias

- Impulsar la movilidad de estudiantes en instituciones internacionales.
- Fomentar el establecimiento de nuevas redes de colaboración académica y fortalecer las existentes.
- Considerar elementos y enfoques de carácter nacional y mundial en los contenidos de las asignaturas.

Acciones

- Promover la movilidad internacional como una experiencia de aprendizaje que desarrolla y potencia competencias.
- Incorporar el aprendizaje de inglés como segundo idioma.
- Impartir asignaturas en el idioma inglés.
- Emplear bibliografía y referencias en otro idioma en las actividades de aprendizaje.
- Crear foros y eventos que fomenten el pensamiento crítico global.
- Proporcionar actividades que desarrollen competencias comunicativas en otras lenguas.
- Fomentar la valoración y respeto a la diversidad y la multiculturalidad.
- Estimular proyectos y espacios que generen el conocimiento y la participación en propuestas de solución a problemáticas globales.



APROBADO
11 Julio 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

4. OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

Formar profesionistas competentes en el campo de la mecatrónica, capaces de integrar conocimientos de las disciplinas de las ingenierías: electrónica, mecánica, control y de sistemas, para concebir, diseñar, automatizar y optimizar equipos y procesos de producción o desarrollar productos de alta tecnología con estándares nacionales e internacionales, mediante el trabajo multidisciplinario, en un marco de responsabilidad ecológica, ética y social.





5. PERFIL DE INGRESO

Teniendo en mente la visión UADY a 2022 el Plan de Desarrollo Institucional establece como uno de sus compromisos:

Privilegiar la equidad en cuanto a las oportunidades de acceso, permanencia y terminación oportuna de los estudios, en particular de aquellos estudiantes en situación de marginación y desventaja (PDI, p. 100).

La Facultad de Ingeniería, acorde con dicha visión, considera en el perfil de ingreso a las Licenciaturas que se ofrecen en la misma debe estar conformado por: 1) las once competencias genéricas y 2) algunas competencias disciplinares básicas de las áreas de Matemáticas, Ciencias experimentales, Ciencias sociales, Humanidades y Comunicación, que se proponen en el marco curricular del Sistema Nacional de Bachillerato, que se listan a continuación:

Competencias genéricas:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Competencias disciplinares básicas del área de Matemáticas.

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.



5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Competencias disciplinares básicas del área de Ciencias experimentales.

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
2. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
3. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
4. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
5. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

Competencias disciplinares básicas del área de Ciencias sociales.

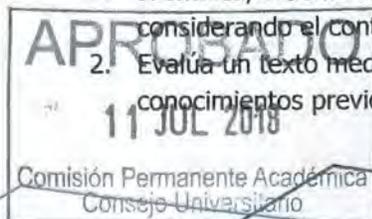
1. Identifica el conocimiento social y humanista como una construcción en constante transformación.
2. Sitúa hechos históricos fundamentales que han tenido lugar en distintas épocas en México y el mundo con relación al presente.
3. Interpreta su realidad social a partir de los sucesos históricos locales, nacionales e internacionales que la han configurado.
4. Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen.

Competencias disciplinares básicas del área de Humanidades.

1. Defiende con razones coherentes sus juicios sobre aspectos de su entorno.
2. Escucha y discierne los juicios de los otros de una manera respetuosa.
3. Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de sus autonomía, libertad y responsabilidad en su vida cotidiana.
4. Sustenta juicios a través de valores éticos en los distintos ámbitos de la vida.

Competencias disciplinares básicas del área de Comunicación.

1. Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.
2. Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.



3. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.
4. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.



6. PERFIL DE EGRESO

6.1 Áreas de competencia

La integración de las diferentes competencias de egreso: Electrónica, Instrumentación y Control, Mecánica Industrial, Manufactura y Automatización, contribuye a la formación integral de Ingenieros Mecatrónicos capaces de resolver diferentes problemas de ingeniería presentes en la actualidad, así como también enfrentarse a nuevos retos propiciados por el avance tecnológico en la industria.

Además de las cuatro áreas de competencia, el plan de estudios se fortalece con el desarrollo de competencias disciplinares, además de las 22 competencias genéricas que deben tener los egresados de los programas educativos impartidos en la Universidad.

6.2 Competencias de egreso

Electrónica	Instrumentación y Control	Mecánica Industrial	Manufactura y Automatización
Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país.	Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad.	Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización.	Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora.

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario





6.3 Desagregado de saberes

ELECTRÓNICA

Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país.

Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
<ul style="list-style-type: none"> • Elige los componentes electrónicos de acuerdo con requisitos de diseño específicos. • Diseña circuitos electrónicos analógicos, digitales y de potencia con componentes de última generación. • Diseña circuitos electrónicos de potencia para aplicaciones de alta eficiencia energética. • Utiliza herramientas de cómputo para el diseño de circuitos electrónicos. • Programa dispositivos digitales con herramientas de lógica computacional, para aplicaciones de instrumentación y control. • Implementa sistemas electrónicos basados en hardware reconfigurable, por medio de herramientas de cómputo especializadas. • Diseña sistemas embebidos mecatrónicos que cumplan con los estándares internacionales. • Analiza el diagrama eléctrico o electrónico de un sistema mecatrónico, con base en la simbología normalizada. • Construye tarjetas electrónicas para su implementación en la solución de problemas específicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los fundamentos teóricos del funcionamiento de circuitos eléctricos y electrónicos sencillos. • Identifica las principales características de los dispositivos eléctricos y electrónicos básicos, de acuerdo con sus principios de funcionamiento. • Identifica las configuraciones básicas de circuitos analógicos y digitales de acuerdo con su función específica. • Reconoce los principios de operación de los circuitos de la electrónica de potencia a través de las propiedades de sus componentes. • Reconoce los principios de la electrónica digital, por medio de la lógica binaria y el álgebra booleana. • Identifica aplicabilidad de los dispositivos reconfigurables analógicos, digitales y mixtos, de acuerdo con las necesidades de la industria. • Reconoce las reglas de diseño de los circuitos electrónicos de acuerdo con los criterios establecidos por las normas internacionales. • Reconoce las herramientas para el análisis y diseño de circuitos electrónicos, asistidos por computadora. • Identifica los recursos necesarios de software y hardware para la programación de dispositivos electrónicos reconfigurables. • Identifica los componentes de los sistemas embebidos, de 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera cooperativa en ambientes multidisciplinares. • Se comunica correctamente en forma oral y escrita. • Manifiesta pensamiento crítico, reflexivo y creativo para la solución de problemas de ingeniería que se presentan en su vida profesional. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente. • Manifiesta comportamientos profesionales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética. • Gestiona proyectos Mecatrónicos que satisfagan a las necesidades de la sociedad. • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional de forma autónoma y continua basándose en las tendencias

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

<ul style="list-style-type: none">• Genera soluciones electrónicas innovadoras de acuerdo con las normas ambientales vigentes.• Elige dispositivos electrónicos amigables con el medio ambiente que cumplan con los estándares internacionales.	<p>de acuerdo con la función que desempeñan.</p> <ul style="list-style-type: none">• Identifica los residuos químicos y desperdicios electrónicos para su correcto confinamiento.	<p>tecnológicas y sociales.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ejerce liderazgo proactivo, creativo y propositivo para la toma de decisiones referentes a ingeniería.• Procura la calidad y la mejora continua en su vida laboral, mediante la aplicación de sus conocimientos y habilidades como Ingeniero en Mecatrónica.• Promueve de manera activa el desarrollo sostenible mediante proyectos Mecatrónicos útiles para la sociedad.• Dirige equipos de trabajo multidisciplinarios para el desarrollo de prototipos y proyectos mecatrónicos.• Gestiona proyectos, productos y procesos mecatrónicos con base en un análisis cuantitativo y cualitativo.
--	---	--

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario





INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad.

Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
<ul style="list-style-type: none"> Integra componentes electrónicos para instrumentar procesos utilizando sensores y actuadores. Desarrolla sistemas de instrumentación y control para la solución de problemas industriales utilizando controladores de última generación. Utiliza protocolos de comunicación industrial para la transmisión de datos de manera local y remota. Implementa hardware y software para aplicaciones de automatización y control empleando dispositivos reconfigurables. Diseña interfaces gráficas para instrumentación virtual a través de computadoras y sistemas embebidos. Diseña circuitos electrónicos para el acondicionamiento de señales analógicas y digitales empleando circuitos integrados de alta calidad. Desarrolla sistemas inteligentes de monitoreo y control para la gestión de energía eléctrica que contribuyen a la eficiencia energética. Genera estrategias de monitoreo orientadas al uso eficiente de los recursos empleados en un sistema o proceso industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los procedimientos para el análisis de datos obtenidos durante la medición de variables físicas mediante el empleo de herramientas estadísticas. Reconoce los métodos de acondicionamiento para señales analógicas y digitales atendiendo la normativa vigente. Explica los principios eléctricos y magnéticos para el funcionamiento de máquinas eléctricas utilizadas en la industria. Identifica los elementos eléctricos y mecánicos para el control de máquinas eléctricas de acuerdo con las tendencias tecnológicas. Define los conceptos de control clásico y moderno aplicables a los procesos de automatización con base en el modelado matemático. Identifica sensores y actuadores para aplicaciones de automatización y control adaptando los criterios de selección a las necesidades particulares de cada proceso. Reconoce los protocolos de comunicación para la implementación de redes de sensores con base en las tendencias tecnológicas. Identifica redes de comunicación industriales para transmisión de datos y control de procesos de acuerdo con la normativa vigente. Reconoce las herramientas computacionales para la instrumentación virtual de un 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera cooperativa en ambientes multidisciplinarios. Se comunica correctamente en forma oral y escrita. Manifiesta pensamiento crítico, reflexivo y creativo para la solución de problemas de ingeniería que se presentan en su vida profesional. Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente. Manifiesta comportamientos profesionales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética. Gestiona proyectos Mecatrónicos que satisfagan a las necesidades de la sociedad. Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional de forma autónoma y continua,

APROBADO
 basándose en las tendencias tecnológicas y sociales.
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

<ul style="list-style-type: none"> • Aplica la normatividad vigente relacionada con los procesos de instrumentación y control con base en los requerimientos para el cuidado del medio ambiente. • Opera equipos electrónicos para medición y actuación utilizando manuales y hojas de especificaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • proceso de acuerdo con sus requerimientos. • Identifica las características de funcionamiento y operación de equipos de medición utilizados en la industria de acuerdo con las especificaciones de las hojas técnicas de cada equipo. • Reconoce las normas y simbología de la instrumentación de procesos industriales utilizada con base en parámetros de seguridad y eficiencia. • Identifica los procedimientos de la medición de variables físicas y del análisis de los resultados aplicables a la instrumentación industrial considerando las características estáticas y dinámicas de los sensores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejerce liderazgo proactivo, creativo y propositivo para la toma de decisiones referentes a ingeniería. • Procura la calidad y la mejora continua en su vida laboral, mediante la aplicación de sus conocimientos y habilidades como Ingeniero en Mecatrónica. • Promueve de manera activa el desarrollo sostenible mediante proyectos Mecatrónicos útiles para la sociedad. • Dirige equipos de trabajo multidisciplinarios para el desarrollo de prototipos y proyectos mecatrónicos. • Gestiona proyectos, productos y procesos mecatrónicos con base en un análisis cuantitativo y cualitativo.
---	--	--

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario





MECÁNICA INDUSTRIAL

Innova, diseña, y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización.

Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las leyes de la mecánica clásica en los sistemas mecánicos para la solución de problemas de ingeniería. • Construye dispositivos mecánicos óptimos e innovadores, considerando las reglas de diseño para su aplicación en sistemas mecatrónicos. • Analiza el comportamiento mecánico de los materiales empleados en ingeniería mediante pruebas destructivas, no destructivas y simulaciones computacionales. • Integra elementos mecánicos sinérgicamente para el desarrollo de sistemas mecatrónicos. • Diseña el sistema mecánico de un robot mediante herramientas matemáticas y computacionales. • Simula sistemas mecánicos mediante herramientas CAD/CAM/CAE para la observación de su comportamiento. • Selecciona los materiales comúnmente utilizados en la ingeniería, para el diseño de sistemas mecánicos de acuerdo con las especificaciones. • Evalúa las transmisiones mecánicas de acuerdo con las necesidades del 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el análisis y síntesis cinemático de mecanismos mediante herramientas matemáticas y computacionales. • Identifica las propiedades mecánicas, eléctricas, químicas y térmicas de los materiales utilizados en ingeniería para su correcta implementación. • Identifica los grados de libertad, los tipos de actuadores y los eslabones de las cadenas cinemáticas para la predicción del movimiento de un robot. • Identifica elementos mecánicos para la síntesis y análisis de impulsores de velocidad de acuerdo con los criterios del diseño mecánico. • Define los conceptos, leyes y principios de la estática y la dinámica para el diseño de equipo mecánico y maquinaria. • Reconoce las leyes físicas fundamentales que intervienen en el comportamiento de los fluidos para la eficiencia de los sistemas industriales que involucren flujo y movimiento. • Identifica las pruebas mecánicas a las que puede ser sometido un material para la explicación de su comportamiento en aplicaciones industriales. • Reconoce el comportamiento de estructuras y elementos mecánicos ante cargas estáticas y dinámicas para su implementación en sistemas Mecatrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera cooperativa en ambientes multidisciplinarios. • Se comunica correctamente en forma oral y escrita. • Manifiesta pensamiento crítico, reflexivo y creativo para la solución de problemas de ingeniería que se presentan en su vida profesional. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente. • Manifiesta comportamientos profesionales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética. • Gestiona proyectos Mecatrónicos que satisfagan a las necesidades de la sociedad. • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional de forma autónoma y continua, basándose en las tendencias tecnológicas y sociales.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

<p>diseño mecánico mediante las herramientas matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construye dispositivos mecánicos con base en las teorías dinámicas y cinemáticas, que satisfagan las especificaciones del diseño. • Analiza las propiedades mecánicas de los nanomateriales en programas de cómputo especializados. • Analiza vibraciones mecánicas en la maquinaria para el balance mecánico. • Optimiza elemento mecánicos para su dimensionamiento, mediante herramientas computacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el comportamiento de la maquinaria ante vibraciones mecánicas para minimizarlas. • Identifica las herramientas de software empleadas en el diseño y simulación de sistemas para la elección correcta según las necesidades. • Reconoce las necesidades del diseño mecánico y el análisis de metales ingenieriles con base a las normas vigentes • Describe el análisis dinámico de mecanismos mediante herramientas matemáticas y computacionales. • Reconoce las leyes físicas fundamentales que intervienen en la termodinámica para los procesos energéticos que involucren transferencia de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejerce liderazgo proactivo, creativo y propositivo para la toma de decisiones referentes a ingeniería. • Procura la calidad y la mejora continua en su vida laboral, mediante la aplicación de sus conocimientos y habilidades como Ingeniero en Mecatrónica. • Promueve de manera activa el desarrollo sostenible mediante proyectos Mecatrónicos útiles para la sociedad. • Dirige equipos de trabajo multidisciplinarios para el desarrollo de prototipos y proyectos mecatrónicos. • Gestiona proyectos, productos y procesos mecatrónicos con base en un análisis cuantitativo y cualitativo.
--	---	--

APROBADO
11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario





MANUFACTURA Y AUTOMATIZACIÓN

Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora.

Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
<ul style="list-style-type: none"> Automatiza procesos de manufactura a través de dispositivos, equipos y productos inteligentes de acuerdo con los estándares de clase mundial. Integra dispositivos y máquinas automáticas para el mejoramiento de procesos de manufactura industriales. Desarrolla soluciones mecatrónicas automatizadas para el funcionamiento eficiente de los procesos, aumento de la productividad y el mejoramiento de la calidad de productos. Desarrolla tecnologías en los sistemas de manufactura que incrementen la flexibilidad de los procesos. Analiza las etapas de transformación de un producto para la determinación de sus implicaciones con el medio ambiente. Analiza la factibilidad y la relación costo-beneficio de la implantación de sistemas automáticos mecatrónicos en diferentes procesos de manufactura. Diseña las interfaces hombre-máquina y máquina-máquina, adecuadas para la optimización de recursos humanos y/o materiales. Diseña productos, procesos y sistemas de 	<ul style="list-style-type: none"> Describe el funcionamiento de los elementos que conforman sistemas neumáticos, electroneumáticos e hidráulicos para su utilización en la automatización de procesos. Reconoce la metodología y herramientas para la ingeniería, el diseño y la manufactura, asistidos por computadora. Identifica los elementos, el control y la automatización de procesos para la optimización de sistemas mecatrónicos. Identifica las operaciones de manufactura que intervienen en los diferentes procesos productivos para su mejora continua. Reconoce la metodología y los procedimientos de programación para el uso de dispositivos de control en ambientes industriales. Identifica las características tecnológicas de las herramientas que permiten la administración de los recursos en una empresa. Diferencia las características de las tecnologías de automatización como sensores, PLC's, robots, CNC, manejo, transporte y almacenamiento de material para su integración en los procesos industriales. Identifica la contribución de la automatización en las etapas del ciclo de vida de un producto para su mejora continua. Define los conceptos fundamentales de 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera cooperativa en ambientes multidisciplinarios. Se comunica correctamente en forma oral y escrita. Manifiesta pensamiento crítico, reflexivo y creativo para la solución de problemas de ingeniería que se presentan en su vida profesional. Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente. Manifiesta comportamientos profesionales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética. Gestiona proyectos Mecatrónicos que satisfagan a las necesidades de la sociedad. Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional de forma autónoma y continua,

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



<p>de acuerdo con las necesidades tecnológicas regionales, dentro de un marco de sustentabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza protocolos de comunicación de datos comúnmente empleados en sistemas mecatrónicos para aplicaciones de redes industriales. • Realiza reingeniería de productos mecatrónicos y procesos de manufactura mediante el análisis cualitativo y cuantitativo de los mismos. • Utiliza herramientas de tecnología en informática y comunicaciones para el dibujo, diseño, manufactura e ingeniería asistidos por computadora. • Evalúa la aplicación de sistemas automatizados de manejo y almacenamiento de materiales de acuerdo con las necesidades de los procesos industriales. 	<p>configuración, programación y operación de las redes de comunicación para ambientes industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tipos de programación y aplicaciones de PLC's, control numérico y robots para la optimización de procesos industriales. • Define los conceptos fundamentales de la manufactura integrada por computadora para el desarrollo eficiente de proyectos Mecatrónicos. • Describe las normas y reglas de seguridad vigentes requeridas en los procesos de manufactura para su correcta aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejerce liderazgo proactivo, creativo y propositivo para la toma de decisiones referentes a ingeniería. • Procura la calidad y la mejora continua en su vida laboral, mediante la aplicación de sus conocimientos y habilidades como Ingeniero en Mecatrónica. • Promueve de manera activa el desarrollo sostenible mediante proyectos Mecatrónicos útiles para la sociedad. • Dirige equipos de trabajo multidisciplinarios para el desarrollo de prototipos y proyectos mecatrónicos. • Gestiona proyectos, productos y procesos mecatrónicos con base en un análisis cuantitativo y cualitativo.
---	--	--

6.4 Competencias disciplinares

- **Matemáticas:** Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- **Ciencias Experimentales:** Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- **Herramientas Computacionales:** Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.
- **Ciencias Sociales y Humanidades:** Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
- **Ciencias Económico Administrativas:** Participa en la gestión de proyectos de ingeniería incorporando apropiadamente las mejores prácticas técnicas, económicas y administrativas.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



- **Otros Cursos:** Utiliza las técnicas de dibujo especializadas para la representación de objetos relacionados con la ingeniería, en dos y tres dimensiones, considerando sistemas diversos de proyección.

6.5 Competencias genéricas

Las competencias genéricas son las que el estudiante necesita para su vida profesional y personal. Proporcionan las herramientas para poder realizar con éxito y calidad cualquier actividad sin importar el programa educativo. Todos los estudiantes de la UADY tendrán estas competencias.

El MEFI define 22 competencias genéricas:

1. Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
2. Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
3. Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
4. Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
5. Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
6. Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
7. Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
8. Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
9. Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
10. Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
11. Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
12. Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
13. Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
14. Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
15. Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
16. Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
17. Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
18. Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
19. Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
20. Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.
21. Aprecia las diversas manifestaciones artísticas y culturales en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.
22. Valora la cultura maya en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.

APROBADO

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



7. ESTRUCTURA CURRICULAR

7.1 Características relevantes

El plan de estudios está concebido para formar profesionistas con sólidos conocimientos en las Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería. El número de asignaturas en estas áreas curriculares son suficientes y pertinentes.

En esta modificación ahora se cuenta con una competencia disciplinar relacionada con las Ciencias Económico Administrativas resultando en siete áreas curriculares, las cuáles son: Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias Sociales y Humanidades, Diseño en Ingeniería, Ciencias Económico Administrativas y Otros Cursos. Con estas áreas curriculares se refuerzan los atributos de egreso relacionados con el diseño en ingeniería y la gestión de proyectos y se conforma el plan de estudios con el esquema curricular del organismo acreditador (CACEI).

Mediante las asignaturas de las áreas de competencia relacionadas a la Ingeniería Aplicada y Diseño en Ingeniería se capacita al estudiante para ejercer propiamente la práctica de la ingeniería y se logra una mayor precisión en el sentido de que cada área contribuye al logro de diferentes atributos de egreso en los estudiantes.

Las asignaturas del área de Diseño en Ingeniería serán optativas. Sin embargo, los estudiantes deberán cursar por lo menos dos de estas asignaturas optativas por cada una de las siguientes áreas de competencia: 1) Electrónica, 2) Mecánica Industrial y 3) Manufactura y automatización. Por esta razón se les conocerá como optativas de diseño; los estudiantes pueden tomar más de estas dos, dentro de las demás asignaturas optativas, si esto es de su interés. Este esquema, además de contribuir con la flexibilidad, mantiene al mismo tiempo el perfil de ingeniero generalista, que se ha determinado como el más conveniente en este nivel de estudios.

Las demás asignaturas optativas deberán ser seleccionadas de entre las ofrecidas en cada una de las cuatro áreas de competencia en Ingeniería Mecatrónica incluidas en el plan de estudios: las tres mencionadas en el párrafo anterior más la correspondiente a la competencia de Instrumentación y Control. De esta manera se conserva la flexibilidad alcanzada en el plan de estudios 2014, ya que permite al estudiante la posibilidad de optar por las áreas de competencia hacia las cuales podrá orientar su formación en función de sus intereses personales, ya sea con asignaturas ofrecidas en la dependencia o en otras instituciones nacionales o internacionales.

Dado que el plan de estudios 2014 no culminaba necesariamente con un trabajo de fin de carrera que integrara los resultados de aprendizaje para todos los estudiantes, se decidió que otra importante modificación será la inclusión en esta propuesta de dos asignaturas obligatorias integradoras: Proyectos Mecatrónicos I y Proyectos Mecatrónicos II. La intención es preparar a los futuros egresados para resolver los problemas complejos y multidisciplinarios que conllevan los proyectos de Ingeniería Mecatrónica. Estas asignaturas se relacionan prácticamente con toda la malla curricular y aportan al logro de la mayoría de los atributos del egresado, de manera avanzada.

APROBADO
11 JUL 2019
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



Se continúa con el Tronco Común, sin duda una fortaleza de los planes de estudio de licenciatura que se imparten en esta Facultad, de tal manera que el estudiante tenga la posibilidad para transitar de un plan a otro, durante los primeros periodos, con facilidad.

Se conserva en el plan de estudios el área de las Ciencias Sociales y Humanidades con el fin de proporcionar al estudiante el perfil universitario que le permita ejercer su profesión en forma interdisciplinaria y formarlo integralmente para desarrollar en él nuevas competencias y actitudes en relación con su responsabilidad social y ecológica, capacidad de liderazgo y espíritu emprendedor en el ámbito de su quehacer profesional. Asimismo, se aumenta el área de las Ciencias Económico Administrativas para reforzar su capacidad de participar con éxito en los proyectos de ingeniería. Ambas áreas se puede considerar como un tronco común longitudinal para todas las ingenierías, significando que no se desarrolla únicamente en los primeros periodos lectivos de un plan de estudios, sino a lo largo de toda su formación universitaria.

En los nuevos programas de asignatura del plan de estudios se privilegia más el desarrollo de la creatividad y el trabajo independiente, pero sin descuidar el trabajo en equipo entre los estudiantes; esto con el fin de formar ingenieros capaces de innovar, que se mantengan actualizados, y que además les permita trabajar con profesionistas de su propia disciplina o de diferentes disciplinas y áreas del conocimiento. De manera significativa se promueve la reducción del tiempo del estudiante en el aula mediante el uso de metodologías orientadas hacia el aprendizaje con un enfoque constructivista. Se incluyen métodos que emplean la formulación de problemas, trabajo en equipo, prácticas participativas de laboratorio, herramientas de cómputo, análisis de alternativas, investigación bibliográfica, crítica propositiva, etc.

En esta modificación del plan de estudios se conserva el Módulo de Vinculación Profesional. Éste es un espacio para el reforzamiento de conocimientos y habilidades en los distintos campos de la práctica de la Ingeniería. También, se conserva la asignación de créditos al Servicio Social, pues éste contribuirá a la conformación del perfil profesional del futuro egresado; para lo anterior, el prestador de servicio social tendrá asignado un supervisor académico que lo apoyará, conducirá y evaluará durante su realización. Respecto a la tesis, también se conserva, con el carácter de optativa. Ésta permite que el estudiante interesado en la actividad investigativa pueda desarrollar un trabajo innovador e independiente, promoviendo una mayor vinculación entre las actividades de investigación y la formación profesional de los ingenieros.

7.2 Tipo de plan

Se basa en créditos, tiene tres niveles, agrupa las asignaturas en diez periodos lectivos regulares, administrados semestralmente. Este plan cumple con los contenidos mínimos recomendados por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI).

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

La asignación de créditos para cuantificar el esfuerzo realizado por el estudiante para el desarrollo de las competencias contenidas en los programas de las asignaturas se efectúa con base en el acuerdo 279 de la Secretaría de Educación Pública (SEP) adoptado por el MEFI; dicho acuerdo establece que un crédito equivale a 16 horas efectivas de actividades de aprendizaje en un periodo lectivo, o bien la aplicación del factor 0.0625 a cada hora efectiva de actividades de aprendizaje.



Los diez períodos mencionados, son los recomendados para que un estudiante de tiempo completo curse la licenciatura satisfactoriamente; se deberán cubrir (cursar o desarrollar y acreditar) un mínimo de 400 créditos como requisito para la obtención del título profesional, los cuales están divididos de la siguiente manera:

Créditos correspondientes a las asignaturas obligatorias	300
Créditos correspondientes a las asignaturas optativas	60
Créditos correspondientes a las asignaturas libres	20
Créditos correspondientes al Servicio Social	12
Créditos correspondientes al Módulo de Vinculación Profesional	8

Como se observa, un mínimo de 80 créditos son seleccionados por el estudiante dentro de un rango de flexibilidad, en función de sus intereses particulares.

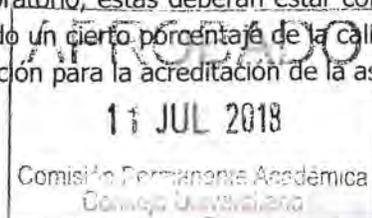
El estudiante deberá cursar un mínimo de asignaturas equivalente a 54 créditos anuales, de conformidad con lo establecido en la normativa institucional vigente, tomando en consideración el límite máximo de permanencia —quince semestres— de que se dispone para concluir el plan de estudios. Resulta importante destacar que la malla curricular propuesta representa el plan deseable en la trayectoria escolar de un alumno de tiempo completo. Con dicho plan, el alumno de tiempo completo podrá cursar entre 33 y 43 créditos al semestre, y podrá concluir su plan de estudios en diez períodos semestrales. El número de créditos que el estudiante podrá cargar por cada periodo escolar, ya sea semestral o de verano, será el establecido en la normativa institucional vigente.

La Facultad de Ingeniería ofrecerá las asignaturas optativas de acuerdo con las solicitudes de los estudiantes y principalmente, en función de la disponibilidad de recursos.

Los estudiantes deberán cursar asignaturas libres hasta acumular un mínimo de 20 créditos. Lo podrán hacer del segundo al séptimo semestres de preferencia. Las asignaturas libres podrán cursarse también durante los períodos intensivos de verano.

Siempre que la intencionalidad formativa, la temática principal y las competencias declaradas en las asignaturas no sean modificadas, sus contenidos podrán ser actualizados de acuerdo con el avance científico y tecnológico, debiendo ser aprobados por la Dirección de la Facultad, a propuesta de la Secretaría Académica y los Cuerpos Académicos de competencia, previa consulta al Consejo Académico.

La calificación mínima aprobatoria en todas las asignaturas será de setenta puntos en la escala de cero a cien; en el caso de las asignaturas que contemplen la realización de prácticas de laboratorio, éstas deberán estar consideradas en sus respectivos programas de estudio y tener asignado un cierto porcentaje de la calificación total, además de que será requisito indispensable su aprobación para la acreditación de la asignatura.



Las metodologías utilizadas en la impartición de las asignaturas del plan de estudios, serán compatibles con la intencionalidad formativa y las competencias declaradas en las mismas y se promoverá el uso de metodologías con enfoques que promuevan la aplicación de los seis ejes del MEFI. Lo anterior permite reducir el número de horas totales por semana de actividad presencial en el aula. Con esta propuesta se avanza hasta lograr un promedio de 20 horas por semana de actividad presencial (para los primeros siete períodos de un alumno regular), reconociéndose la necesidad de continuar realizando acciones en este sentido, pero que deben ser paulatinas en concordancia con la preparación del personal docente.

7.3 Áreas curriculares

Las áreas curriculares del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica serán siete y son congruentes con los criterios internacionales adoptados por el CACEI:

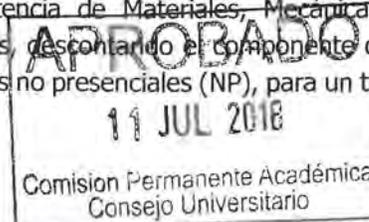
- Ciencias básicas,
- Ciencias de la ingeniería,
- Ingeniería aplicada,
- Diseño en ingeniería,
- Ciencias sociales y humanidades,
- Ciencias económico administrativas y
- Otros cursos.



Los objetivos de las áreas curriculares anteriores, así como el número de asignaturas que las integran y las horas totales asignadas a cada una de ellas, se mencionan a continuación:

Ciencias Básicas. Proporcionan el conocimiento de los conceptos matemáticos con un enfoque más científico que operativo, que contribuye a la formación del pensamiento lógico-deductivo del estudiante, así como los fundamentos de los fenómenos físicos y químicos. Se incluyen 12 asignaturas obligatorias: 8 de Matemáticas, 3 de Física y 1 de Química, que aportan 800 horas presenciales (HP) y 592 horas no presenciales (NP), para un total de 1,392 horas con las cuales se cubre el mínimo de horas totales recomendadas (800) para esta área.

Ciencias de la Ingeniería. Tienen como fundamento las ciencias básicas, pero su enfoque debe desarrollar en el estudiante los conocimientos y las competencias tecnológicas para la interpretación y aplicación creativa del conocimiento en el contexto de la Ingeniería Mecatrónica. Ofrecen los principios de la Mecánica, Ciencias de los Materiales, Ciencias de la Computación, así como los fundamentos de las disciplinas de Electrónica, Instrumentación y Control, Mecánica Industrial y Manufactura y Automatización con la profundidad que permite su identificación y aplicación en la solución creativa de problemas básicos de la Ingeniería Mecatrónica. Se incluyen 15 asignaturas obligatorias, 5 de las cuales tienen un componente de Ingeniería Aplicada (~~Resistencia de Materiales, Mecánica de Fluidos, Electrónica I y II y Sistemas Digitales~~). Estas asignaturas, ~~descontando el componente de Ingeniería Aplicada~~, aportan 864 horas presenciales (HP) y 532 horas no presenciales (NP), para un total de 1,396 horas.





Ingeniería Aplicada. Es el conjunto de conocimientos y habilidades que implican la aplicación de las ciencias básicas y de la ingeniería a problemas prácticos en las áreas de Electrónica, Instrumentación y Control, Mecánica Industrial, y Manufactura y Automatización. A esta categoría corresponden 13 asignaturas obligatorias. Algunas de estas asignaturas comparten componentes con otras áreas curriculares: cinco con Ciencias de la Ingeniería (Resistencia de Materiales, Mecánica de Fluidos, Electrónica I y II y Sistemas Digitales), dos con Diseño en Ingeniería (Análisis de Mecanismos y Control Numérico por Computadora) y una con Ciencias Económico Administrativas o Sociales y Humanidades (Proyectos Mecatrónicos II). Las horas que aportan estas 13 asignaturas exclusivamente a esta área curricular son 464 horas presenciales (HP) y 304 horas no presenciales (NP), para un total de 768 horas. Se ofrecen algunas asignaturas optativas en esta área curricular; se incluyen 6 asignaturas de temas selectos que promueven la actualización permanente del currículo, ya que sus contenidos pueden variar de acuerdo con la dinámica del desarrollo científico y tecnológico. La relación de horas teórico-prácticas asignada a los temas selectos podrá cambiar de acuerdo con la materia a tratar, pero deberá mantenerse el número de créditos que se le asignan en la malla curricular.

Diseño en Ingeniería. Es la integración de las ciencias básicas, ciencias de la ingeniería y estudios complementarios para el desarrollo de sistemas, componentes o procesos para satisfacer necesidades específicas. El proceso debe ser creativo, interactivo y abierto (sujeto a limitaciones) que se rige por normas o legislación en diversos grados. Durante el proceso el ingeniero debe reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones en los contextos global, económico, de salud, de seguridad, ambiental y social. A esta área corresponden 6 asignaturas optativas de diseño (2 del área de competencia de Electrónica, 2 de Mecánica Industrial y 2 de Manufactura y Automatización), 1 asignatura obligatoria (Proyectos Mecatrónicos I) y dos asignaturas obligatorias que comparten componentes con el área de Ingeniería Aplicada (Análisis de Mecanismos y Control Numérico por Computadora), que en conjunto deben aportar como mínimo 400 horas presenciales y 348 no presenciales, para un total de 748 horas. Se ofrecen otras asignaturas optativas en esta área curricular.

Ciencias Sociales y Humanidades. Proporcionan la capacidad para relacionar los diversos factores éticos, profesionales, sociales, humanos y ambientales en el proceso de toma de decisiones de los ingenieros. Se incluyen 7 asignaturas obligatorias, 3 de las cuales comparten horas con el área curricular de Ciencias Económico Administrativas. Las horas que aportan estas asignaturas exclusivamente para esta área curricular son 216 horas presenciales (HP) y 216 horas no presenciales (NP), para un total de 432 horas. Se proponen algunas asignaturas optativas en esta área curricular.

Ciencias Económico Administrativas. Proporcionan la capacidad para participar en la gestión de proyectos de ingeniería, incorporando apropiadamente las mejores prácticas económicas y administrativas. Se incluyen 5 asignaturas obligatorias, 3 de las cuales comparten horas con otras áreas curriculares. Las horas que corresponden a esta área son 200 horas presenciales y 168 no presenciales, para un total de 368 horas.

Otros cursos. Complementan la formación del ingeniero con otras competencias que no corresponden a los tipos antes mencionados. Se incluyen 4 asignaturas obligatorias que aportan 176

APROBADO
11 JUL 2018
Comité Transitorio Académico
Consejo Universitario

horas presenciales (HP) y 128 horas no presenciales (NP), para un total de 304 horas, con las cuales se cubre el mínimo de horas totales recomendadas (200) para esta área.

Estas áreas curriculares serán administradas, dependiendo de la asignatura en cuestión, por los Cuerpos Académicos que integran a todo el personal académico de la Facultad de Ingeniería y serán las instancias responsables de la revisión y actualización de los contenidos de las mismas de acuerdo con los avances científicos y tecnológicos. Asimismo, serán las instancias coadjutoras con la Secretaría Académica, de proponer a los profesores idóneos para la titularidad de las asignaturas que administran.

7.4 Niveles

Para contar con una secuencia en el proceso global de formación y favorecer una mejor integración de los conocimientos, se divide la malla curricular en tres niveles que corresponden predominantemente, aunque no exclusivamente, a las áreas de Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada y Diseño en Ingeniería, respectivamente.

Nivel 1: Comprende los cuatro primeros períodos regulares propuestos en la malla curricular del plan de estudios y en el cual se ofrecen 159 créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y, si el estudiante así lo decide, 10 créditos correspondientes a asignaturas libres. De entre los primeros, 122 pertenecen al tronco común de las licenciaturas de la Facultad. Se recomienda que en este nivel el estudiante apruebe los 10 créditos correspondientes a las asignaturas libres. Al cubrir el total de los créditos de este nivel, el estudiante deberá someterse a la evaluación de medio trayecto.

Nivel 2: Abarca los siguientes tres períodos regulares del plan de estudios: 5, 6 y 7, conformándose con 100 créditos correspondientes a asignaturas obligatorias, 18 créditos a asignaturas optativas de diseño y concluir los créditos faltantes de las asignaturas libres. Para inscribirse a cualquier asignatura de este nivel se requiere haber acreditado como mínimo 119 créditos de asignaturas obligatorias del Nivel 1, es decir el 75%. Sin embargo, para inscribirse a más de 39 créditos de este nivel (33.3%) se deberá haber presentado la evaluación de medio trayecto.

Nivel 3: Está formado por los últimos tres períodos regulares del plan de estudios y contendrá por lo menos 103 créditos, 61 correspondientes a asignaturas obligatorias, el servicio social y el módulo de vinculación profesional y un mínimo de 42 créditos correspondientes a asignaturas optativas, incluyendo las optativas de diseño. Para inscribirse a cualquier asignatura de este nivel se requiere haber acreditado como mínimo 75 créditos de asignaturas obligatorias del Nivel 2, es decir el 75%.





8. MALLA CURRICULAR

La malla curricular del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica está conformada por 48 asignaturas obligatorias, 6 optativas de diseño (2 asignaturas por cada una en 3 de las 4 áreas de competencia) y un número variable de optativas y libres, organizadas en 10 periodos lectivos regulares, que los estudiantes deberán cursar para obtener un mínimo de 400 créditos para concluir el plan de estudios. De éstos, 320 son de las asignaturas obligatorias, incluidas el Servicio Social y el Módulo de Vinculación Profesional; un mínimo de 60 de las asignaturas optativas, incluyendo las de diseño; y un mínimo de 20 de las asignaturas libres, para concluir el plan de estudios.

La malla curricular que se presenta en la siguiente página es "ilustrativa", muestra la secuencia recomendada para que el estudiante pueda concluir sus estudios en 10 periodos lectivos regulares. El estudiante podrá diseñar la secuencia que le sea más conveniente para adquirir el mínimo de 400 créditos establecidos en el plan de estudios.

Las asignaturas obligatorias se presentan agrupadas por periodos lectivos. Primero se listan las asignaturas recomendadas para el primer periodo, luego las del segundo, y así sucesivamente.

La clave de las asignaturas está conformada por 5 caracteres significativos y un guion, de la siguiente manera: CC-CCC.

Para las asignaturas del Tronco Común, los 2 primeros caracteres corresponden a la primera letra de cada una de estas palabras: **TC**. Para las asignaturas propias de cada PE, el primer carácter es el que identifica al respectivo PE (por ejemplo: **C**ivil, **F**ísica, **M**ecatrónica y **E**nergías Renovables). El segundo carácter corresponde a una letra del nombre de las especialidades de cada PE (ver tabla abajo) y está señalada en negritas. NOTA: se seleccionó la letra del término que se consideró más representativo de cada especialidad.

Tronco Común → TC			
Ingeniería Civil → C		Ingeniería Física → F	
• Construcción → C	CC	• Ciencia de Materiales → M	FM
• Estructuras y Materiales → E	CE	• Energía → E	FE
• Hidráulica e Hidrología → H	CH	• Física Teórica → T	FT
• Geotecnia y Vías Terrestres → G	CG	• Instrumentación y Control → I	FI
Ingeniería Mecatrónica → M		Ingeniería en Energías Renovables → E	
• Manufactura y Automatización → A	MA	• Energía Solar → S	ES
• Electrónica → E	ME	• Energía Eólica → E	EE
• Instrumentación y Control → I	MI	• Tecnologías Emergentes → T	ET
• Mecánica Industrial → M	MM	• Gestión y Eficiencia Energética → G	EG
• Integrador → O	MO		



Los caracteres 3, 4 y 5 se asignaron a tres letras significativas del nombre de cada asignatura, señaladas en negritas en las tablas correspondientes.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA

Facultad de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
INGENIERÍA MECATRÓNICA
 GUÍA DE MAPA CURRICULAR - MODIFICADO 2018

2018

2018

Nivel 1				Nivel 2			Nivel 3		
Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6	Periodo 7	Periodo 8	Periodo 9	Periodo 10
Cálculo Dif. e Integral I 80 48 5 3 8	Cálculo Dif. e Integral II 64 48 4 3 7	Análisis Vectorial 64 48 4 3 7	Ecuaciones Diferenciales 64 48 4 3 7	Procesamiento de Señales 64 32 4 2 6	Control 64 48 4 3 7	Sensores y Actuadores 64 32 4 2 6	Introducción a la Investigación 32 32 2 2 4	Servicio Social 486 0 -- -- 12	Módulo de Vinculación Prof. 320 0 -- -- 8
Álgebra I 48 48 3 3 6	Álgebra II 64 48 4 3 7	Probabilidad y Estadística 64 48 4 3 7	Termodinámica 64 48 4 3 7	Mecánica de Fluidos 64 48 4 3 7	Sistemas Digitales 64 48 4 3 7	Control Numérico por Computadora 64 48 4 3 7	Instalaciones Eléctricas 64 48 4 3 7	Robótica 64 48 4 3 7	Optativa 2 48 48 3 3 6
Química 64 32 4 2 6	Física General I 64 48 4 3 7	Física General II 64 48 4 3 7	Circuitos Eléctricos 64 48 4 3 7	Electrónica I 64 48 4 3 7	Electrónica II 64 48 4 3 7	Op. Diseño Electrónica I 64 48 4 3 7	Op. Diseño Electrónica II 64 48 4 3 7	Proyectos Mecatrónicos I 64 32 4 2 6	Proyectos Mecatrónicos II 48 48 3 3 6
Dibujo Técnico y Geom. Descriptiva 64 32 4 2 6	Materiales 64 48 4 3 7	Programación Estructurada 64 48 4 3 7	Prog. Orientada a Objetos 64 48 4 3 7	Procesos de Manufactura 64 32 4 2 6	Automatización Industrial 64 48 4 3 7	Op. Diseño Man. y Aut. I 64 32 4 2 6	Op. Diseño Man. y Aut. II 64 32 4 2 6	Optativa 1 48 48 3 3 6	Optativa 3 48 48 3 3 6
Ingeniería y Sociedad 32 32 2 2 4	Mecánica Vectorial 64 48 4 3 7	Resistencia de Materiales 64 48 4 3 7	Métodos Numéricos 64 48 4 3 7	Máquinas Eléctricas 64 48 4 3 7	Análisis de Mecanismos 64 48 4 3 7	Op. Diseño Mec. Ind. I 64 48 4 3 7	Op. Diseño Mec. Ind. II 64 48 4 3 7	Optativa 4 48 48 3 3 6	
Comunicación 48 48 3 3 6	Asignaturas Libres (20 créditos)								
Responsabilidad Social Univ. 48 48 3 3 6	Cultura Maya 48 48 3 3 6	Metrología 64 48 4 3 7		Des. Socioecon. y Pol. de México 48 48 3 3 6	Administración y Calidad 64 48 4 3 7	Cultura Emprendedora 48 48 3 3 6	Ingeniería Económica 64 40 4 3 7	Formulación y Evaluación de Proy. 48 48 3 3 6	



Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario
 11 JUL 2018
 APROBADO

384 288 24 18 42	368 272 23 17 40	400 272 25 17 42	320 240 20 15 35
572 42	640 40	572 42	560 35

400 256 25 16 41	384 256 24 16 40	368 224 23 14 37
556 41 41	640 40	592 37

Créditos: 400

336 224 21 14 35	224 160 14 10 36	192 192 12 12 36
560 35 35	384 24	384 24 36

Nombre de la Asignatura	a = Hr. Presenciales x periodo	d = Hr. No Presenciales x sem.
b c d e	b = Hr. No Presenciales x periodo	e = Número de créditos
	c = Hr. Presenciales x semana	

Hr. presenciales, no presenciales y créditos, de las asignaturas obligatorias, según el CACEI			
Áreas Curriculares (CACEI):	HP	HN	Cr
C. Básicas y Matemáticas	800	592	87
Ciencias de la Ingeniería	864	532	87
Ingeniería Aplicada	464	304	48

I = Hr. presenciales por periodo	z = Créditos por periodo
m = Hr. no presenciales por periodo	
n = Horas totales por periodo	
r = Hr. presenciales por semana	
s = Hr. no presenciales por sem.	

Los cuadros siguientes indican el número de horas presenciales, horas no presenciales y créditos, respectivamente, de las asignaturas que administran los Cuerpos Académicos

Básicas	576 400 61
Manuf. y Automat.	432 320 47
	400 272 42

	224 176 25
Instr. Y Control	320 176 31
	352 272 39

Sociales y Hum.	480 448 58
Otros	144 80 14
Todos	3120 2288 338

8.1. Asignaturas obligatorias

Lista de asignaturas obligatorias y optativas de diseño agrupadas por periodos lectivos:

Asignatura	Clave	Seriación	Horas a la Semana				Horas al Periodo				Horas Presenciales	
			HP	HNP	Sum	Créd	HP	HNP	Sum	Créd	Teóricas	Prácticas
1 Cálculo Diferencial e Integral I	TC-CD1	---	5	3	8	8	80	48	128	8	80	0
2 Álgebra I	TC-AL1	---	3	3	6	6	48	48	96	6	48	0
3 Química	TC-QUI	---	4	2	6	6	64	32	96	6	48	16
4 Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva	TC-DGD	---	4	2	6	6	64	32	96	6	16	48
5 Ingeniería y Sociedad	TC-IES	---	2	2	4	4	32	32	64	4	32	0
6 Comunicación	TC-COM	---	3	3	6	6	48	48	96	6	48	0
7 Responsabilidad Social Universitaria	TC-RSU	---	3	3	6	6	48	48	96	6	48	0
8 Cálculo Diferencial e Integral II	TC-CD2	TC-CD1	4	3	7	7	64	48	112	7	64	0
9 Álgebra II	TC-AL2	TC-AL1	4	3	7	7	64	48	112	7	64	0
10 Física General I	TC-FG1	---	5	4	9	9	80	64	144	9	64	16
11 Materiales	MM-MAT	---	3	2	5	5	48	32	80	5	44	4
12 Mecánica Vectorial	MM-MVE	---	4	2	6	6	64	32	96	6	64	0
13 Cultura Maya	TC-CUM	---	3	3	6	6	48	48	96	6	48	0
14 Análisis Vectorial	TC-ANV	TC-CD2	4	3	7	7	64	48	112	7	64	0
15 Probabilidad y Estadística	TC-PYE	---	4	3	7	7	64	48	112	7	64	0
16 Física General II	TC-FG2	TC-FG1	5	4	9	9	80	64	144	9	64	16
17 Programación Estructurada	TC-PRE	---	4	3	7	7	64	48	112	7	32	32
18 Resistencia de Materiales	MM-RDM	MM-MVE	4	3	7	7	64	48	112	7	48	16
19 Metrología	MI-MET	---	4	1	5	5	64	16	80	5	48	16
20 Ecuaciones Diferenciales	TC-ECD	TC-CD2	4	3	7	7	64	48	112	7	64	0
21 Termodinámica	TC-TER	---	4	3	7	7	64	48	112	7	48	16
22 Circuitos Eléctricos	ME-CIE	TC-FG2	4	3	7	7	64	48	112	7	48	16
23 Programación Orientada a Objetos	EG-FDE	TC-PRE	4	3	7	7	64	48	112	7	48	16
24 Métodos Numéricos	TC-MEN	---	4	3	7	7	64	48	112	7	64	0
25 Procesamiento de Señales	MI-PDS	---	4	2	6	6	64	32	96	6	48	16
26 Mecánica de Fluidos	TC-MDF	---	5	3	8	8	80	48	128	8	64	16
27 Electrónica I	ME-EL1	ME-CIE	4	3	7	7	64	48	112	7	48	16
28 Procesos de Manufactura	MA-PDM	---	5	2	7	7	80	32	112	7	32	48
29 Máquinas Eléctricas	ME-MAE	---	4	3	7	7	64	48	112	7	60	4
30 Desarrollo Socioeconómico y Político de México	TC-DSP	---	3	3	6	6	48	48	96	6	48	0
31 Control	MI-CON	MI-PDS	4	3	7	7	64	48	112	7	48	16
32 Sistemas Digitales	ME-SID	---	4	2	6	6	64	32	96	6	48	16
33 Electrónica II	ME-EL2	ME-EL1	4	3	7	7	64	48	112	7	48	16
34 Automatización Industrial	MA-AUI	---	4	3	7	7	64	48	112	7	32	32
35 Análisis de Mecanismos	MM-ADM	---	4	2	6	6	64	32	96	6	48	16
36 Administración y Calidad	TC-AYC	---	4	3	7	7	64	48	112	7	64	0
37 Sensores y Actuadores	MI-SYA	---	4	2	6	6	64	32	96	6	48	16
38 Control Numérico por Computadora	MA-CNC	---	4	3	7	7	64	48	112	7	32	32
39 Optativa de Diseño en Electrónica I	---	ME-EL2	4	2	6	6	64	32	96	6	32	16
40 Optativa de Diseño en Manufactura y Automatización I	---	MA-AUI	4	2	6	6	64	32	96	6	32	16
41 Optativa de Diseño en Mecánica Industrial I	---	MM-ADM	4	2	6	6	64	32	96	6	32	16
42 Cultura Emprendedora	TC-DDE	---	3	3	6	6	48	48	96	6	48	0
43 Introducción a la Investigación	TC-IAI	---	2	2	4	4	32	32	64	4	32	0
44 Instalaciones Eléctricas	MA-IEL	---	3	3	6	6	48	48	96	6	40	8
45 Optativa de Diseño en Electrónica II	---	---	4	2	6	6	64	32	96	6	32	16
46 Optativa de Diseño en Manufactura y Automatización II	---	---	4	2	6	6	64	32	96	6	32	16
47 Optativa de Diseño en Mecánica Industrial II	---	---	4	2	6	6	64	32	96	6	32	16
48 Ingeniería Económica	TC-IEC	---	4	3	7	7	64	48	112	7	64	0
49 Servicio Social	TC-SES	---	31	0	31	12	496	0	496	12	16	0
50 Robótica	MM-ROB	MM-ADM	4	2	6	6	64	32	96	6	48	16
51 Proyectos Mecatrónicos I	MO-PI1	---	4	2	6	6	64	32	96	6	48	16
52 Formulación y Evaluación de Proyectos	TC-FEP	TC-IEC	3	3	6	6	48	48	96	6	48	0
53 Módulo de Vinculación Profesional	TC-MVP	---	20	0	20	8	320	0	320	8	16	0
54 Proyectos Mecatrónicos II	MO-PI2	MO-PI1	3	3	6	6	48	48	96	6	48	0

Nota: Los colores denotan las áreas curriculares del CACEI señaladas en la malla curricular.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario





8.2. Asignaturas optativas de diseño

En esta sección se enlistan las asignaturas optativas de diseño; los estudiantes deberán acreditar por lo menos dos de estas asignaturas por cada una de las tres siguientes áreas de competencia: 1) Electrónica, 2) Mecánica Industrial y 3) Manufactura y Automatización. Con la flexibilidad de que los estudiantes pueden escoger de entre un grupo de asignaturas para orientar su formación en función de sus intereses profesionales o académicos, es indispensable acreditar el mínimo mencionado por cada área, para asegurar el logro de las 3 competencias de egreso relacionadas y el atributo tres, relativo al diseño en ingeniería.

Aquellos estudiantes que realicen movilidad nacional o internacional, podrán acreditar otras asignaturas de diseño en ingeniería que no sean parte de esta lista, siempre y cuando contribuyan a las competencias de egreso definidas en este plan de estudios. Esto permitirá la flexibilidad curricular a los estudiantes de movilidad, dada la variabilidad de asignaturas de los programas educativos de otras instituciones.

Competencias de egreso	Asignaturas	Competencias de las asignaturas
Electrónica Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país.	Electrónica Analógica	Diseña circuitos electrónicos avanzados en problemas de ingeniería con base en la teoría de semiconductores y herramientas computacionales de simulación y diseño electrónico.
	Electrónica de Potencia	Diseña convertidores electrónicos de potencia principalmente para aplicaciones de control de actuadores, utilizando las topologías básicas.
	Sistemas Embebidos	Diseña sistemas embebidos para aplicaciones mecatrónicas utilizando dispositivos de tecnología vigente.

Competencias de egreso	Asignaturas	Competencias de las asignaturas
Mecánica Industrial Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización.	Diseño Mecánico	Diseña elementos de máquina que responde a las necesidades industriales, basándose en los principios y metodologías de teorías de falla, análisis experimental y selección de materiales.
	Vibraciones Mecánicas	Diseña sistemas de aislamiento y control de vibraciones en maquinaria, aplicando técnicas de modelado matemático, análisis

APROBADO

17 JUL 2018

Comisión Permanente de Academia
Consejo Universitario

		de respuesta transitoria, simulación por computadora y análisis de cargas estáticas y dinámicas.
	Diseño mecánico asistido por computadora	Diseña piezas mecánicas industriales implementando soluciones a problemas de mecánica que involucran la determinación de esfuerzos y desplazamientos en sólidos mediante el análisis de elemento finito y simulación por computadora.
Competencias de egreso	Asignaturas	Competencias de las asignaturas
Manufactura y Automatización Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora.	Automatización de Procesos de Manufactura	Diseña procesos industriales automatizados, utilizando metodologías y tendencias tecnológicas actuales.
	Ingeniería Concurrente	Diseña productos innovadores considerando los diferentes tipos de diseño que conforman la ingeniería concurrente para mejorar tiempo, costo, procesos y calidad.
	Diseño para la Manufactura y Ensamble	Diseña productos innovadores siguiendo las estrategias de diseño para la manufactura y el ensamble buscando satisfacer las necesidades del cliente y mejorar los costos y procesos de producción.

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



8.3. Asignaturas optativas

El listado de asignaturas optativas que se presentan agrupadas por área de competencia no es limitativo, ya que podrán agregarse asignaturas según las necesidades de los alumnos y las posibilidades de los profesores.

Asignaturas Optativas			
Electrónica	Instrumentación y Control	Mecánica Industrial	Manufactura y Automatización
Sistemas de Comunicación	Inteligencia Artificial	Mecánica del Medio Continuo	Sistemas Integrados de Manufactura
Procesamiento Digital de Señales	Control Digital	Dinámica de Maquinaria	Manufactura Asistida por Computadora
	Control de Robots Manipuladores	Diseño de Elementos de máquina	Temas Selectos de Procesos y Producción
	Visión por Computadora		
	Control de Motores		
	Instrumentación Virtual		
Otros cursos			
Herramientas Avanzadas de Programación			
Investigación de Operaciones			
Temas Selectos de Mecatrónica I			
Temas Selectos de Mecatrónica II			
Seminario de Investigación I			
Seminario de Investigación II			



APROBADO
11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



9. ESQUEMA DE CONSISTENCIA

9.1 Matriz de consistencia de las asignaturas en relación con las competencias de egreso.

TABLA 4.- Matriz de consistencia

Asignatura	Electrónica	Instrumentación y Control	Mecánica Industrial	Manufactura y Automatización
Cálculo Diferencial e Integral I	X	X	X	X
Álgebra I	X	X	X	X
Química			X	X
Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva	X	X	X	X
Ingeniería y Sociedad	X	X	X	X
Comunicación	X	X	X	X
Responsabilidad Social Universitaria	X	X	X	X
Cálculo Diferencial e Integral II	X	X	X	X
Álgebra II	X	X	X	X
Física General I			X	
Materiales			X	X
Mecánica Vectorial			X	
Cultura Maya	X	X	X	X
Análisis Vectorial			X	
Probabilidad y Estadística	X	X	X	X
Física General II	X		X	
Programación Estructurada	X	X	X	X
Resistencia de Materiales			X	X
Metrología	X	X	X	X
Ecuaciones Diferenciales	X	X	X	X
Termodinámica	X	X	X	X
Circuitos Eléctricos	X	X		
Programación Orientada a Objetos	X	X		
Métodos Numéricos	X	X		
Procesamiento de Señales	X	X		
Mecánica de Fluidos	X	X	X	X
Electrónica I	X	X		
Procesos de Manufactura			X	X
Máquinas Eléctricas	X	X	X	
Desarrollo Socioeconómico y Política de México	X	X	X	X
Control		X		
Sistemas Digitales	X	X		
Electrónica II	X	X		

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA

Facultad de Ingeniería

Automatización Industrial	X	X		X
Análisis de Mecanismos			X	
Administración y Calidad	X	X	X	X
Sensores y actuadores	X	X		X
Control Numérico por Computadora			X	X
Optativa de Diseño de Electrónica I	X			
Optativa de Diseño de Manufactura y Automatización I				X
Optativa de Diseño de Mecánica Industrial I			X	
Cultura Emprendedora	X	X	X	X
Introducción a la Investigación	X	X	X	X
Instalaciones eléctricas				X
Optativa de Diseño de Electrónica II	X			
Optativa de Diseño de Manufactura y Automatización II				X
Optativa de Diseño de Mecánica Industrial II			X	
Ingeniería Económica	X	X	X	X
Servicio Social	X	X	X	X
Robótica			X	X
Proyectos Mecatrónicos I	X	X	X	X
Formulación y Evaluación de Proyectos	X	X	X	X
Módulo de Vinculación Profesional	X	X	X	X
Proyectos Mecatrónicos II	X	X	X	X



APROBADO
11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



9.2 Esquema de consistencia por competencia de egreso.

Competencias de egreso	Asignaturas	Competencias de las asignaturas
<p>Electrónica:</p> <p>Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país.</p>	Cálculo Diferencial e Integral I	Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.
	Álgebra I	Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos del álgebra de los polinomios y de los espacios vectoriales.
	Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva	Representa objetos geométricos en el plano en dos y tres dimensiones, utilizando diferentes sistemas de proyección, de manera convencional y mediante el uso de las TICs.
	Ingeniería y Sociedad	Identifica la contribución de la ingeniería a la solución de problemas, necesidades y requerimientos de la sociedad que rigen el ejercicio profesional, considerando principios humanistas y valores universales.
	Comunicación	Aplica técnicas y estrategias de la comunicación en la elaboración de documentos y presentaciones orales de proyectos y actividades de ingeniería.
	Responsabilidad Social Universitaria	Practica la RSU en el ámbito social y medioambiental mediante el uso de estrategias y herramientas propias de su disciplina, de acuerdo con los principios fundamentales de los derechos humanos y el desarrollo sostenible.
	Cálculo Diferencial e Integral II	Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de dos o más variables.
	Álgebra II	Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Coordinación Académica



	aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos de los sistemas algebraicos.
Cultura Maya	Valora la cultura maya bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad en el contexto de su profesión, manteniendo una visión reflexiva y crítica.
Probabilidad y Estadística	Utiliza las teorías de la probabilidad y las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para el planteamiento, resolución y toma de decisiones en problemas de ingeniería.
Física General II	Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con los campos electromagnéticos y sus interacciones con la materia, mediante las leyes fundamentales de la física.
Programación Estructurada	Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación para resolver problemas de ingeniería aplicada.
Metrología	Opera instrumentos de medición mecánicos y electrónicos a partir de sus principios básicos.
Ecuaciones Diferenciales	Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, utilizando conceptos de ecuaciones diferenciales.
Termodinámica	Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con las transformaciones de la energía y el comportamiento de las sustancias, mediante las leyes fundamentales de la física.
Circuitos Eléctricos	Aplica las técnicas de análisis de circuitos eléctricos, utilizando herramientas matemáticas y computacionales.
Programación Orientada a Objetos	Utiliza herramientas de la programación orientada a objetos para la solución de problemas en ingeniería
Métodos Numéricos	Resuelve problemas de la ingeniería, formulados matemáticamente,

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



	mediante procedimientos numéricos y aplicaciones computacionales.
Procesamiento de Señales	Analiza sistemas lineales para aplicaciones de control y sistemas de comunicación mediante herramientas matemáticas.
Mecánica de Fluidos	Analiza el comportamiento de los fluidos en movimiento y en reposo con base en los principios y las leyes de la física.
Electrónica I	Implementa circuitos electrónicos simples en problemas de ingeniería con base en la teoría de semiconductores y herramientas computacionales de simulación y diseño electrónico.
Máquinas Eléctricas	Describe la operación de sistemas eléctricos industriales, utilizando los principios de conversión de energía eléctrica y funcionamiento de motores.
Desarrollo Socioeconómico y Político de México	Genera propuestas socialmente responsables a problemas relacionados con la ingeniería, considerando aspectos históricos y el manejo sustentable de los recursos, en el marco de la economía y del entorno global.
Sistemas Digitales	Diseña circuitos lógicos combinacionales y secuenciales para el control digital de dispositivos mecatrónicos, utilizando dispositivos lógicos reconfigurables.
Electrónica II	Diseña circuitos electrónicos analógicos basados en amplificadores operacionales y dispositivos reconfigurables.
Automatización Industrial	Aplica tecnologías en procesos y sistemas industriales mediante técnicas de automatizaciones.
Administración y Calidad	Aplica los principios de la administración por calidad en las organizaciones, considerando las interacciones y funciones del personal que las conforma, para lograr procesos, productos y proyectos

APROBADO

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



	competitivos en el mercado nacional e internacional.
Sensores y Actuadores	Implementa sistemas instrumentados para el monitoreo, automatización y control de procesos industriales utilizando sensores y actuadores.
Cultura Emprendedora	Desarrolla una propuesta de proyecto innovador con responsabilidad social a partir de las habilidades personales detectadas en el estudiante, para responder a las necesidades del entorno.
Introducción a la Investigación	Elabora un protocolo de investigación en el que se proponen soluciones, en el contexto de su formación, a problemas de Ingeniería.
Ingeniería Económica	Analiza la información financiera de una organización desde un punto de vista económico y metodológico para detectar oportunidades de mejora e inversión que indican en su rentabilidad, así como el mejor uso de los recursos.
Proyectos Mecatrónicos I	Diseña un proyecto mecatrónico, como integrante de un equipo, considerando el ciclo de vida (planeación, diseño, construcción, operación, mantenimiento y disposición final), los parámetros (costo, tiempo, calidad, seguridad y sustentabilidad) y la normatividad aplicable al mismo; además de elaborar la documentación requerida para el diseño y construcción del proyecto (análisis de proyectos, cálculos de diseño y dibujos, requerimientos de material, estimaciones básicas de costos, programa de diseño y un plan de trabajo general).
Formulación y Evaluación de proyectos	Evalúa proyectos de inversión que contribuyen a la rentabilidad de la empresa, haciendo uso de técnicas de evaluación de proyectos.
Proyectos Mecatrónicos II	Elabora el prototipo de un proyecto mecatrónico, como integrante de un equipo de trabajo, mediante la aplicación de la metodología que

APROBADO
11.01.2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



	<p>permite dar respuesta a los requerimientos que se presentan durante la ejecución, prueba, cierre y entrega al cliente, además de la documentación requerida para la ejecución, financiamiento y cierre de proyecto en un informe técnico.</p>
<p>Instrumentación y Control: Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad.</p>	<p>Optativa de Diseño: Electrónica Analógica</p> <p>Diseña circuitos electrónicos avanzados en problemas de ingeniería con base en la teoría de semiconductores y herramientas computacionales de simulación y diseño electrónico.</p>
	<p>Optativa de Diseño: Electrónica de Potencia</p> <p>Diseña convertidores electrónicos de potencia principalmente para aplicaciones de control de actuadores, utilizando las topologías básicas.</p>
	<p>Optativa de Diseño: Sistemas Embebidos</p> <p>Diseña sistemas embebidos para aplicaciones mecatrónicas utilizando dispositivos de tecnología vigente.</p>
	<p>Cálculo Diferencial e Integral I</p> <p>Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.</p>
	<p>Álgebra I</p> <p>Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos del álgebra de los polinomios y de los espacios vectoriales.</p>
	<p>Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva</p> <p>Representa objetos geométricos en el plano en dos y tres dimensiones, utilizando diferentes sistemas de proyección, de manera convencional y mediante el uso de las TICs.</p>
	<p>Ingeniería y Sociedad</p> <p>Identifica la contribución de la ingeniería a la solución de problemas, necesidades y requerimientos de la sociedad que rigen el ejercicio profesional, considerando principios humanistas y valores universales.</p>

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



Comunicación	Aplica técnicas y estrategias de la comunicación en la elaboración de documentos y presentaciones orales de proyectos y actividades de ingeniería.
Responsabilidad Social Universitaria	Practica la RSU en el ámbito social y medioambiental mediante el uso de estrategias y herramientas propias de su disciplina, de acuerdo con los principios fundamentales de los derechos humanos y el desarrollo sostenible.
Cálculo Diferencial e Integral II	Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de dos o más variables.
Álgebra II	Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos de los sistemas algebraicos.
Cultura Maya	Valora la cultura maya bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad en el contexto de su profesión, manteniendo una visión reflexiva y crítica.
Probabilidad y Estadística	Utiliza las teorías de la probabilidad y las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para el planteamiento, resolución y toma de decisiones en problemas de ingeniería.
Programación Estructurada	Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación para resolver problemas de ingeniería aplicada.
Metrología	Opera instrumentos de medición mecánicos y electrónicos a partir de sus principios básicos.
Ecuaciones Diferenciales	Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, utilizando conceptos de ecuaciones diferenciales.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



Termodinámica	Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con las transformaciones de la energía y el comportamiento de las sustancias, mediante las leyes fundamentales de la física.
Circuitos Eléctricos	Aplica las técnicas de análisis de circuitos eléctricos, utilizando herramientas matemáticas y computacionales.
Programación Orientada a Objetos	Utiliza herramientas de la programación orientada a objetos para la solución de problemas en ingeniería
Métodos Numéricos	Resuelve problemas de la ingeniería, formulados matemáticamente, mediante procedimientos numéricos y aplicaciones computacionales.
Procesamiento de Señales	Analiza sistemas lineales para aplicaciones de control y sistemas de comunicación mediante herramientas matemáticas.
Mecánica de Fluidos	Analiza el comportamiento de los fluidos en movimiento y en reposo con base en los principios y las leyes de la física.
Electrónica I	Implementa circuitos electrónicos simples en problemas de ingeniería con base en la teoría de semiconductores y herramientas computacionales de simulación y diseño electrónico.
Máquinas Eléctricas	Describe la operación de sistemas eléctricos industriales, utilizando los principios de conversión de energía eléctrica y funcionamiento de motores.
Desarrollo Socioeconómico y Político de México	Genera propuestas socialmente responsables a problemas relacionados con la ingeniería, considerando aspectos históricos y el manejo sustentable de los recursos, en el marco de la economía y del entorno global.
Control	Diseña controladores para sistemas físicos utilizando técnicas de control clásico.

APROBADO

11 JUL 2013

Comisión de Exámenes Académicos
Código 001/2013



Sistemas Digitales	Diseña circuitos lógicos combinacionales y secuenciales para el control digital de dispositivos mecatrónicos, utilizando dispositivos lógicos reconfigurables.
Electrónica II	Diseña circuitos electrónicos analógicos basados en amplificadores operacionales y dispositivos reconfigurables.
Automatización Industrial	Aplica tecnologías en procesos y sistemas industriales mediante técnicas de automatizaciones.
Administración y Calidad	Aplica los principios de la administración por calidad en las organizaciones, considerando las interacciones y funciones del personal que las conforma, para lograr procesos, productos y proyectos competitivos en el mercado nacional e internacional.
Sensores y Actuadores	Implementa sistemas instrumentados para el monitoreo, automatización y control de procesos industriales utilizando sensores y actuadores.
Cultura Emprendedora	Desarrolla una propuesta de proyecto innovador con responsabilidad social a partir de las habilidades personales detectadas en el estudiante, para responder a las necesidades del entorno.
Introducción a la Investigación	Elabora un protocolo de investigación en el que se proponen soluciones, en el contexto de su formación, a problemas de Ingeniería.
Ingeniería Económica	Analiza la información financiera de una organización desde un punto de vista económico y metodológico para detectar oportunidades de mejora e inversión que indican en su rentabilidad, así como el mejor uso de los recursos.
Proyectos Mecatrónicos	Diseña un proyecto mecatrónico, como integrante de un equipo, considerando el ciclo de vida (planeación, diseño, construcción, operación, mantenimiento y disposición final), los

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



		<p>parámetros (costo, tiempo, calidad, seguridad y sustentabilidad) y la normatividad aplicable al mismo; además de elaborar la documentación requerida para el diseño y construcción del proyecto (análisis de proyectos, cálculos de diseño y dibujos, requerimientos de material, estimaciones básicas de costos, programa de diseño y un plan de trabajo general).</p>
	Formulación y Evaluación de proyectos	<p>Evalúa proyectos de inversión que contribuyen a la rentabilidad de la empresa, haciendo uso de técnicas de evaluación de proyectos.</p>
	Proyectos Mecatrónicos II	<p>Elabora el prototipo de un proyecto mecatrónico, como integrante de un equipo de trabajo, mediante la aplicación de la metodología que permite dar respuesta a los requerimientos que se presentan durante la ejecución, prueba, cierre y entrega al cliente, además de la documentación requerida para la ejecución, financiamiento y cierre de proyecto en un informe técnico.</p>
	Cálculo Diferencial e Integral I	<p>Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.</p>
	Álgebra I	<p>Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos del álgebra de los polinomios y de los espacios vectoriales.</p>
	Química	<p>Describe la composición, estructura, propiedades y transformación de la materia mediante las leyes fundamentales de la Química.</p>
	Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva	<p>Representa objetos geométricos en el plano en dos y tres dimensiones, utilizando diferentes sistemas de</p>

Mecánica Industrial:
 Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización.

APROBADO

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



	proyección, de manera convencional y mediante el uso de las TICs.
Ingeniería y Sociedad	Identifica la contribución de la ingeniería a la solución de problemas, necesidades y requerimientos de la sociedad que rigen el ejercicio profesional, considerando principios humanistas y valores universales.
Comunicación	Aplica técnicas y estrategias de la comunicación en la elaboración de documentos y presentaciones orales de proyectos y actividades de ingeniería.
Responsabilidad Social Universitaria	Practica la RSU en el ámbito social y medioambiental mediante el uso de estrategias y herramientas propias de su disciplina, de acuerdo con los principios fundamentales de los derechos humanos y el desarrollo sostenible.
Cálculo Diferencial e Integral II	Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de dos o más variables.
Álgebra II	Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos de los sistemas algebraicos.
Física General I	Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con el comportamiento mecánico de los cuerpos, mediante las leyes fundamentales de la física.
Materiales	Analiza los materiales comúnmente usados en la ingeniería, mediante la identificación de sus propiedades mecánicas y eléctricas.
Mecánica Vectorial	Resuelve los problemas de cuerpos rígidos en equilibrio estático mediante la aplicación de las ecuaciones de Newton para sistemas mecánicos.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



Cultura Maya	Valora la cultura maya bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad en el contexto de su profesión, manteniendo una visión reflexiva y crítica.
Análisis Vectorial	Resuelve modelos matemáticos de fenómenos físicos y aplicaciones geométricas, relacionados con ingeniería, representados por funciones vectoriales.
Probabilidad y Estadística	Utiliza las teorías de la probabilidad y las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para el planteamiento, resolución y toma de decisiones en problemas de ingeniería.
Física General II	Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con los campos electromagnéticos y sus interacciones con la materia, mediante las leyes fundamentales de la física.
Programación Estructurada	Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación para resolver problemas de ingeniería aplicada.
Resistencia de Materiales	Evalúa el desempeño mecánico de los materiales utilizados en ingeniería ante la aplicación de diferentes tipos de cargas.
Metrología	Opera instrumentos de medición mecánicos y electrónicos a partir de sus principios básicos.
Ecuaciones Diferenciales	Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, utilizando conceptos de ecuaciones diferenciales.
Termodinámica	Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con las transformaciones de la energía y el comportamiento de las sustancias, mediante las leyes fundamentales de la física.
Mecánica de Fluidos	Analiza el comportamiento de los fluidos en movimiento y en reposo con

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Académica
 División de Ingeniería



	base en los principios y las leyes de la física.
Procesos de Manufactura	Opera máquinas-herramientas convencionales para la ejecución de una tarea específica.
Máquinas Eléctricas	Describe la operación de sistemas eléctricos industriales, utilizando los principios de conversión de energía eléctrica y funcionamiento de motores.
Desarrollo Socioeconómico y Político de México	Genera propuestas socialmente responsables a problemas relacionados con la ingeniería, considerando aspectos históricos y el manejo sustentable de los recursos, en el marco de la economía y del entorno global.
Análisis de Mecanismos	Diseña mecanismos utilizados en ingeniería, mediante el análisis y síntesis cinemático de sus componentes.
Administración y Calidad	Aplica los principios de la administración por calidad en las organizaciones, considerando las interacciones y funciones del personal que las conforma, para lograr procesos, productos y proyectos competitivos en el mercado nacional e internacional.
Control Numérico por Computadora	Emplea máquinas de control numérico computarizado para la manufactura de productos, utilizando técnicas de producción moderna.
Cultura Emprendedora	Desarrolla una propuesta de proyecto innovador con responsabilidad social a partir de las habilidades personales detectadas en el estudiante, para responder a las necesidades del entorno.
Introducción a la Investigación	Elabora un protocolo de investigación en el que se proponen soluciones, en el contexto de su formación, a problemas de Ingeniería.
Ingeniería Económica	Analiza la información financiera de una organización desde un punto de vista económico y metodológico para detectar oportunidades de mejora e

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



	inversión que indican en su rentabilidad, así como el mejor uso de los recursos.
Robótica	Resuelve problemas de ingeniería empleando técnicas de análisis cinemático, dinámico y herramientas computacionales en robots industriales presentes en sistemas de manufactura automatizada.
Proyectos Mecatrónicos I	Diseña un proyecto mecatrónico, como integrante de un equipo, considerando el ciclo de vida (planeación, diseño, construcción, operación, mantenimiento y disposición final), los parámetros (costo, tiempo, calidad, seguridad y sustentabilidad) y la normatividad aplicable al mismo; además de elaborar la documentación requerida para el diseño y construcción del proyecto (análisis de proyectos, cálculos de diseño y dibujos, requerimientos de material, estimaciones básicas de costos, programa de diseño y un plan de trabajo general).
Formulación y Evaluación de proyectos	Evalúa proyectos de inversión que contribuyen a la rentabilidad de la empresa, haciendo uso de técnicas de evaluación de proyectos.
Proyectos Mecatrónicos II	Elabora el prototipo de un proyecto mecatrónico, como integrante de un equipo de trabajo, mediante la aplicación de la metodología que permite dar respuesta a los requerimientos que se presentan durante la ejecución, prueba, cierre y entrega al cliente, además de la documentación requerida para la ejecución, financiamiento y cierre de proyecto en un informe técnico.
Optativa de Diseño: Diseño Mecánico	Diseña elementos de máquina que responde a las necesidades industriales, basándose en los principios y metodologías de teorías de falla, análisis experimental y selección de materiales.

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



	Optativa de Diseño: Vibraciones Mecánicas	Diseña sistemas de aislamiento y control de vibraciones en maquinaria, aplicando técnicas de modelado matemático, análisis de respuesta transitoria, simulación por computadora y análisis de cargas estáticas y dinámicas
	Optativa de Diseño: Diseño mecánico asistido por computadora	Diseña piezas mecánicas industriales implementando soluciones a problemas de mecánica que involucran la determinación de esfuerzos y desplazamientos en sólidos mediante el análisis de elemento finito y simulación por computadora.
<p>Manufactura y Automatización: Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora</p>	Cálculo Diferencial e Integral I	Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.
	Álgebra I	Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos del álgebra de los polinomios y de los espacios vectoriales.
	Química	Describe la composición, estructura, propiedades y transformación de la materia mediante las leyes fundamentales de la Química.
	Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva	Representa objetos geométricos en el plano en dos y tres dimensiones, utilizando diferentes sistemas de proyección, de manera convencional y mediante el uso de las TICs.
	Ingeniería y Sociedad	Identifica la contribución de la ingeniería a la solución de problemas, necesidades y requerimientos de la sociedad que rigen el ejercicio profesional, considerando principios humanistas y valores universales.
	Comunicación	Aplica técnicas y estrategias de la comunicación en la elaboración de documentos y presentaciones orales

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

	de proyectos y actividades de ingeniería.
Responsabilidad Social Universitaria	Practica la RSU en el ámbito social y medioambiental mediante el uso de estrategias y herramientas propias de su disciplina, de acuerdo con los principios fundamentales de los derechos humanos y el desarrollo sostenible.
Cálculo Diferencial e Integral II	Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de dos o más variables.
Álgebra II	Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos de los sistemas algebraicos.
Materiales	Analiza los materiales comúnmente usados en la ingeniería, mediante la identificación de sus propiedades mecánicas y eléctricas.
Cultura Maya	Valora la cultura maya bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad en el contexto de su profesión, manteniendo una visión reflexiva y crítica.
Probabilidad y Estadística	Utiliza las teorías de la probabilidad y las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para el planteamiento, resolución y toma de decisiones en problemas de ingeniería.
Programación Estructurada	Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación para resolver problemas de ingeniería aplicada.
Resistencia de Materiales	Evalúa el desempeño mecánico de los materiales utilizados en ingeniería ante la aplicación de diferentes tipos de cargas.

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión de Evaluación Académica





Metrología	Opera instrumentos de medición mecánicos y electrónicos a partir de sus principios básicos.
Ecuaciones Diferenciales	Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, utilizando conceptos de ecuaciones diferenciales.
Termodinámica	Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con las transformaciones de la energía y el comportamiento de las sustancias, mediante las leyes fundamentales de la física.
Mecánica de Fluidos	Analiza el comportamiento de los fluidos en movimiento y en reposo con base en los principios y las leyes de la física.
Procesos de Manufactura	Opera máquinas-herramientas convencionales para la ejecución de una tarea específica.
Desarrollo Socioeconómico y Político de México	Genera propuestas socialmente responsables a problemas relacionados con la ingeniería, considerando aspectos históricos y el manejo sustentable de los recursos, en el marco de la economía y del entorno global.
Automatización Industrial	Aplica tecnologías en procesos y sistemas industriales mediante técnicas de automatizaciones.
Administración y Calidad	Aplica los principios de la administración por calidad en las organizaciones, considerando las interacciones y funciones del personal que las conforma, para lograr procesos, productos y proyectos competitivos en el mercado nacional e internacional.
Sensores y Actuadores	Implementa sistemas instrumentados para el monitoreo, automatización y control de procesos industriales utilizando sensores y actuadores.
Control Numérico por Computadora	Emplica máquinas de control numérico computarizado para la manufactura de

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



	productos, utilizando técnicas de producción moderna.
Cultura Emprendedora	Desarrolla una propuesta de proyecto innovador con responsabilidad social a partir de las habilidades personales detectadas en el estudiante, para responder a las necesidades del entorno.
Introducción a la Investigación	Elabora un protocolo de investigación en el que se proponen soluciones, en el contexto de su formación, a problemas de Ingeniería.
Instalaciones eléctricas	Diseña y supervisa instalaciones eléctricas con calidad, eficiencia, seguridad, sustentabilidad contemplando la normatividad vigente.
Ingeniería Económica	Analiza la información financiera de una organización desde un punto de vista económico y metodológico para detectar oportunidades de mejora e inversión que indican en su rentabilidad, así como el mejor uso de los recursos.
Robótica	Resuelve problemas de ingeniería empleando técnicas de análisis cinemático, dinámico y herramientas computacionales en robots industriales presentes en sistemas de manufactura automatizado.
Proyectos Mecatrónicos I	Diseña un proyecto mecatrónico, como integrante de un equipo, considerando el ciclo de vida (planeación, diseño, construcción, operación, mantenimiento y disposición final), los parámetros (costo, tiempo, calidad, seguridad y sustentabilidad) y la normatividad aplicable al mismo; además de elaborar la documentación requerida para el diseño y construcción del proyecto (análisis de proyectos, cálculos de diseño y dibujos, requerimientos de material, estimaciones básicas de costos, programa de diseño y un plan de trabajo general).

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

	Formulación y Evaluación de proyectos	Evalúa proyectos de inversión que contribuyen a la rentabilidad de la empresa, haciendo uso de técnicas de evaluación de proyectos.
	Proyectos Mecatrónicos II	Elabora el prototipo de un proyecto mecatrónico, como integrante de un equipo de trabajo, mediante la aplicación de la metodología que permite dar respuesta a los requerimientos que se presentan durante la ejecución, prueba, cierre y entrega al cliente, además de la documentación requerida para la ejecución, financiamiento y cierre de proyecto en un informe técnico.
	Optativa de Diseño: Automatización de Procesos de Manufactura	Diseña procesos industriales automatizados, utilizando metodologías y tendencias tecnológicas actuales.
	Optativa de Diseño: Ingeniería Concurrente	Diseña productos innovadores considerando los diferentes tipos de diseño que conforman la ingeniería concurrente para mejorar tiempo, costo, procesos y calidad.
	Optativa de Diseño: Diseño para la manufactura y ensamble	Diseña productos innovadores siguiendo las estrategias de diseño para la manufactura y el ensamble buscando satisfacer las necesidades del cliente y mejorar los costos y procesos de producción.



APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9.3 Matriz de las competencias genéricas por asignatura.

Asignaturas obligatorias	Competencias Genéricas																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Cálculo Diferencial e Integral I			X			X	X	X			X								X			
Álgebra I			X			X	X	X			X								X			
Química	X		X								X	X						X		X		
Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva			X			X					X		X						X			
Ingeniería y Sociedad	X		X		X			X			X										X	
Comunicación	X		X	X	X						X			X				X				
Responsabilidad Social Universitaria					X			X		X	X									X	X	
Cálculo Diferencial e Integral II			X			X	X	X			X								X			
Álgebra II			X			X	X	X			X								X			
Física General I			X	X	X	X					X	X										
Materiales	X			X	X						X				X				X			
Mecánica Vectorial	X						X	X											X			
Cultura Maya												X						X			X	X
Análisis Vectorial			X			X	X	X			X								X			
Probabilidad y Estadística					X	X												X				
Física General II			X	X				X		X	X	X										
Programación Estructurada			X			X	X					X							X			
Resistencia de Materiales	X						X	X											X			
Metrología	X			X	X						X							X	X			
Ecuaciones Diferenciales			X				X	X			X								X			

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA

Facultad de Ingeniería

Termodinámica						X			X	X	X								
Circuitos Eléctricos		X			X	X	X		X									X	
Programación Orientada a Objetos		X			X	X	X		X									X	
Métodos Numéricos	X	X	X			X			X	X									
Procesamiento de Señales		X			X	X					X								
Mecánica de Fluidos		X			X		X		X	X								X	
Electrónica I		X			X	X	X		X									X	
Procesos de Manufactura	X	X			X		X											X	
Máquinas Eléctricas	X	X			X		X		X									X	
Desarrollo Socioeconómico y Político de México	X		X	X				X										X	X
Control		X		X			X	X	X									X	
Sistemas Digitales		X		X			X						X		X	X			
Electrónica II		X			X	X			X	X									
Automatización Industrial					X		X		X		X	X		X					
Análisis de Mecanismos	X	X	X	X	X	X													
Administración y Calidad							X	X	X	X				X	X				
Sensores y Actuadores					X	X			X	X	X								X
Control Numérico por Computadora	X								X				X	X					
Optativa de Diseño del área de Electrónica I		X			X	X	X		X									X	
Optativa de Diseño del área de Manufactura y Automatización I							X		X	X									



APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA

Facultad de Ingeniería

Optativa de Diseño del área de Mecánica Industrial I		X	X	X	X	X	X												
Cultura Emprendedora	X		X				X	X	X		X		X	X			X		X
Introducción a la Investigación	X		X	X		X	X				X								
Instalaciones Eléctricas	X		X			X	X	X		X									
Optativa de Diseño del área de Electrónica II			X			X	X	X		X								X	
Optativa de Diseño del área de Manufactura y Automatización II								X		X	X			X	X			X	
Optativa de Diseño del área de Mecánica Industrial II		X	X	X	X	X	X												
Ingeniería Económica			X					X	X				X					X	
Robótica		X	X	X	X	X	X												
Proyectos Mecatrónicos I	X		X	X	X	X		X	X	X			X					X	
Formulación y evaluación de proyectos									X	X	X		X	X				X	
Módulo de vinculación profesional	X					X			X			X	X			X			
Proyectos Mecatrónicos II	X		X	X	X	X		X	X	X			X					X	

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



10. PROGRAMAS DE ESTUDIO

10.1 Asignaturas obligatorias

A continuación, se presentan los 48 programas de estudio obligatorios que conforman la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Cálculo Diferencial e Integral I

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral I				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer período				
e. Duración total en horas	128	HP	80	HNP	48
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El Cálculo Diferencial e Integral de funciones de una variable es importante para la formación de estudiantes de ingeniería, debido a que sienta las bases para la comprensión de asignaturas subsecuentes de matemáticas, así como para las asignaturas de Ciencias de la Ingeniería.

El propósito de esta asignatura es resolver modelos matemáticos que representen situaciones de la vida real que le permitan al estudiante de ingeniería identificar, comprender, describir y analizar su contexto.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

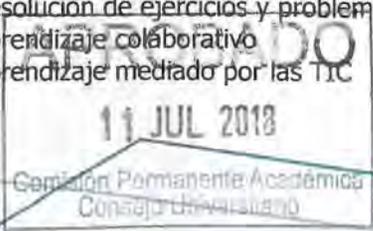
- Aplica los conceptos de límites y las fórmulas de derivación de funciones algebraicas en modelos matemáticos relacionados con la ingeniería.
- Aplica conceptos de derivación en funciones de una variable para análisis de curvas y resolución de problemas de optimización.
- Aplica las fórmulas de derivación de funciones trascendentes en el análisis de modelos matemáticos.
- Aplica los conceptos de la integral definida en problemas geométricos para el cálculo de áreas y de volúmenes de sólidos de revolución.
- Evalúa integrales definidas e indefinidas mediante métodos de integración de funciones algebraicas y trascendentes.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Límites y derivadas
- Aplicaciones de la derivada
- Funciones trascendentes
- La integral definida y sus aplicaciones
- Técnicas de integración

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Resolución de ejercicios y problemas
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje mediado por las TIC



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 80 %

- Resolución de ejercicios y problemas
- Pruebas de desempeño

Evaluación de producto – 20 %

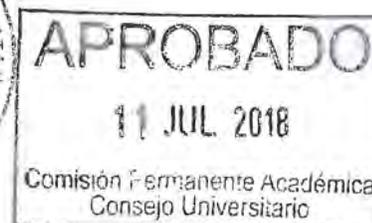
- Portafolio de evidencias
- Resolución de situaciones problema

9. REFERENCIAS

- Larson, R. y Edwards, B. (2016). *Cálculo. Décima Edición. Tomo I*. México: CENGAGE Learning.
- Leithold, L. (2000). *El Cálculo*. México: Universidad Iberoamericana.
- Purcell, E. y Varberg, D. y Rigdon, S. (2007). *Cálculo Diferencial e Integral. Novena Edición*. México. Pearson Educación.
- Stewart, J. (2013). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. Séptima edición*. México: CENGAGE Learning.
- Swokowski, E., Olinick, M., Pence, D. y Cole, J. (1994). *Calculus. Sixth Edition*. USA: PWS Publishing Company.
- Thomas, G. (2010). *Cálculo. Una variable*. México. Pearson Educación.
- Zill, D. y Wright, W. (2011). *Cálculo. Trascendentes tempranas. Cuarta edición*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería con posgrado en el área disciplinar de la asignatura.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la impartición de asignaturas del área de Matemáticas.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Álgebra I

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

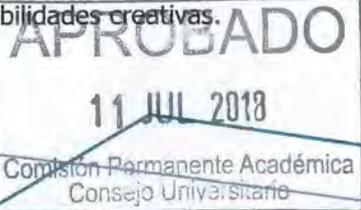
a. Nombre de la asignatura	Álgebra I				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer período				
e. Duración total en horas	96	HP	48	HNP	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La enseñanza del Álgebra en la Ingeniería tiene una importancia fundamental ya que proporciona las bases para el manejo formal del lenguaje matemático. Tiene como propósito dotar al estudiante de los conocimientos y herramientas algebraicas necesarias para el estudio de otras asignaturas del plan de estudios, tanto de las ciencias básicas como de las ciencias de la ingeniería y de ingeniería aplicada, adquiriendo las competencias y habilidades que le permitan formular la fundamentación matemática de los procedimientos utilizados para el análisis y resolución de problemas de ingeniería.

El aprendizaje logrado en este curso facilitará la comprensión de las características generales de los sistemas algebraicos lo cual permitirá un desempeño eficiente en la trayectoria escolar. El contenido es una mezcla flexible de teoría, procedimientos y algunas aplicaciones prácticas; en particular, la temática del álgebra lineal se enfoca hacia el desarrollo del pensamiento matemático abstracto del estudiante, pretendiendo que pueda visualizar los conceptos para una mejor comprensión, teniendo así la máxima oportunidad de desarrollar sus habilidades creativas.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos del álgebra de los polinomios y de los espacios vectoriales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Resuelve problemas científicos, de la ingeniería y de la geometría, aplicando procedimientos algebraicos.
- Resuelve ecuaciones polinomiales de grado n , con ayuda de fórmulas y procedimientos iterativos.
- Resuelve modelos matemáticos de fenómenos físicos y aplicaciones geométricas utilizando conceptos de espacios vectoriales.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Inducción matemática
- Teorema del binomio
- Números complejos
- Teoría de las ecuaciones
- Espacios vectoriales

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 80 %



- Pruebas de desempeño
- Resolución de ejercicios y problemas

Evaluación de producto – 20 %

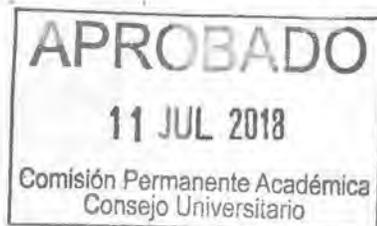
- Portafolio de evidencias
- Resolución de ejercicios y problemas

9. REFERENCIAS

- Del Valle Sotelo, J.C. (2012), *Álgebra Lineal para Estudiantes de Ingeniería y Ciencias*, Primera Edición, Editorial McGraw-Hill, México.
- Grossman, S., Flores Godoy, J. (2012), *Álgebra Lineal*, Séptima edición, México: McGraw-Hill.
- Larson, R. y Falvo, D. (2010). *Fundamentos de Álgebra Lineal*. México: CENGAGE Learning.
- Lay, D. (2012). *Álgebra Lineal y sus aplicaciones*. México: Pearson.
- Lehman, C. (2008). *Álgebra*. México: Limusa - Wiley.
- Poole D. (2011). *Álgebra Lineal: Una introducción moderna. Tercera edición*. Cengage Learning Editores.
- Torres León, R. (1987), *Introducción al Álgebra Lineal y al Álgebra Vectorial*. México: Ediciones UADY, México.
- Strang, G. (2007), *Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, Cuarta Edición*. México: International Thomson Editores.
- Williams, G. (2007), *Álgebra Lineal con Aplicaciones, Cuarta Edición*, México: McGraw-Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería, preferentemente con estudios de posgrado.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Química

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Química				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer período				
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura que permitirá a los estudiantes de Ingeniería Civil, Mecatrónica, Física y en Energías Renovables describir las relaciones de la Química con la Ingeniería mediante la adquisición de los conceptos de materia y sus cambios químicos y físicos, así como las leyes que rigen su comportamiento.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos que permitirá a los estudiantes analizar las relaciones fundamentales entre las propiedades de los materiales y sus posibles aplicaciones tecnológicas.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Describe la composición, estructura, propiedades y transformación de la materia mediante las leyes fundamentales de la Química.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Aplica los conceptos básicos de la materia y los cambios químicos y físicos que experimenta, así como las leyes que rigen su comportamiento para su implementación en procesos de ingeniería.
- Describe la estructura microscópica a través de la clasificación de la materia, la teoría atómica y las propiedades periódicas de los elementos relacionados con la Mecánica Cuántica.
- Aplica las propiedades mecánicas, eléctricas, químicas y térmicas de los diferentes materiales para su utilización en el desarrollo de sistemas de ingeniería.
- Manipula los materiales químicos identificando las normas de seguridad para el trabajo de laboratorio de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente.

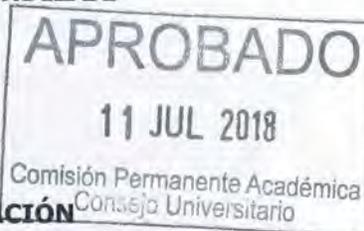
6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Sistemas materiales y cantidad de sustancia
- Estructura de la materia, y periodicidad de las propiedades
- Enlaces químicos
- Estequiometría
- Estados de agregación de la materia
- Soluciones
- Equilibrio químico
- Electroquímica y pilas
- Cinética química
- Contaminación y residuos

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje orientado a proyectos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN



Evaluación de proceso – 80 %

- Pruebas de desempeño 50%
- Elaboración de reportes (ADAS) 10%
- Prácticas de laboratorio 20%

Evaluación de producto – 20 %

- Investigación documental 10%
- Portafolio de evidencias 10%

9. REFERENCIAS

- Brown, T. L., LeMay, H. E., Murphy, C. J., Bursten, B. E., Woodward, P. M. (2014). Química Murphy de Brown para cursos con enfoque por competencias. México. Editorial Pearson.
- Brown, T. L., LeMay, H. E., Murphy, C. J., Bursten, B. E., Woodward, P. M. (2014). Química la Ciencia Central. (12a Edición). México. Editorial Pearson.
- Chang, R. (2013). Química, México. Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Ebbing, D. D. (2010). Química general. (11a Edición). México. Editorial: CengageLearning.
- Morris, H., Flores Morelos, L., Cantú Villareal, M. (2008). Química General. (2a Edición). México. Editorial CengageLearning.
- Morris, H., Arena, S. (2009). Fundamentos de Química. México. Editorial International Thomson.
- Seese, W., Daub, W. (2005). Química. México. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- Sosa Reyes, A. M. (2011) Química 1 y 2 competencias+ aprendizaje+ vida. México. Editorial: Pearson.
- Laurel Dingrando, Katlhen V. Gregg, Nicholas Hainen y Cherly Winstroom. Química Materia y Cambio. Editorial Mc Graw Hill. Interamericana. (2013).

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación profesional: licenciatura en Ingeniería química o química y de preferencia con posgrado en el área de Química o afín.
- Experiencia profesional de al menos 2 años
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Primer período			
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP 32
f. Créditos	6			
g. Requisitos académicos previos	Ninguno			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

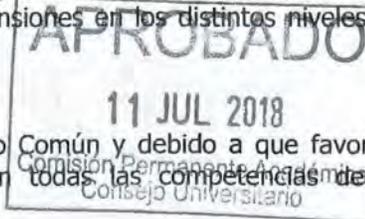
El dibujo técnico y la geometría descriptiva son los medios que el ingeniero utiliza para interrelacionarse con las distintas disciplinas que intervienen en la materialización de la ingeniería. El estudiante utiliza el lenguaje gráfico para comunicar sus propuestas de soluciones de diseño en todas las asignaturas del plan de estudios.

Esta asignatura ayuda a desarrollar en el estudiante la capacidad para esquematizar, analizar y representar bi y tridimensionalmente los elementos básicos de diseño (punto, línea, plano y volumen) con sus interrelaciones, necesarios para la comprensión espacial y gráfica de los objetos geométricos.

La utilización de programas de cómputo (software) permitirá al estudiante representar proyectos de ingeniería en dos y tres dimensiones en los distintos niveles del proceso de diseño y sus alcances.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.



4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Representa objetos geométricos en el plano en dos y tres dimensiones, utilizando diferentes sistemas de proyección, de manera convencional y mediante el uso de las TICs.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.

Disciplinares

- Utiliza las técnicas de dibujo especializadas para la representación de objetos relacionados con la ingeniería, en dos y tres dimensiones, considerando sistemas diversos de proyección.

Específicas

- Utiliza los convencionalismos de representación gráfica de forma adecuada.
- Identifica los tipos de representación gráfica normalizada en dos y tres dimensiones de forma eficiente.
- Incorpora las referencias gráficas, simbología especializada y textos en los planos finales, como información indispensable.
- Genera trazos de perspectiva a partir de un proyecto determinado de acuerdo con las normas de geometría.
- Reconoce las posibilidades de uso del programa de dibujo por computadora y sus potencialidades en el ámbito de la ingeniería.
- Manipula virtualmente un modelo bidimensional y tridimensional de un proyecto ingenieril.
- Incorpora de manera pertinente el uso de las TIC como apoyo al proceso de dibujo técnico.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Manejo de instrumentos de dibujo técnico
- Conceptos de dibujo en dos y tres dimensiones
- Sistemas de ejes y acotaciones
- Ubicación de puntos en el espacio
- Tipos de rectas y planos y sus diferentes posiciones en el espacio
- Intersecciones
- Axonometría isométrica
- Trazo de perspectivas
- Métodos de sombras
- Introducción a programas de cómputo para dibujo técnico
- Creación de objetos en 2D y 3D
- Introducción a perspectivas digitales



- Programas y objetos de apoyo

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas
- Uso de organizadores gráficos
- Prácticas supervisadas
- Prácticas de laboratorio

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso-70%

- Pruebas de desempeño.
- Elaboración de dibujos
- Evaluación mediante situaciones problema

Evaluación de producto-30%

- Portafolio de evidencias
- Proyecto

9. REFERENCIAS

- Allen's, L. (2011). Tips and Tricks for AutoCAD 2012. Autodesk, Inc.
- Burchard, B., Pitzer, D., et. al (2005). AutoCAD 2007, México: Prentice Hall.
- Byrnes, D. (2012). AutoCAD 2012 for Dummies. Página Web: www.Dummies.com.
- Fikelstein, E. (2012). AutoCAD 2013 & AutoCAD LT 2013 Bible. USA: Wiley.
- Giesecke, F., Mitchell, A., Spencer, H., Hill, I., Dygdon, J., Novak, J. y Lockhart, S. (2013). Dibujo técnico con graficas de ingeniería, 14ª. Edición. México: Pearson.
- López, J. y Tajadura. J. (2007). AutoCAD Avanzado V. 2007. México: Mc GrawHill.
- MEDIAactive (2015). Aprender AutoCAD 2015 con 100 ejercicios prácticos. Marcombo, S.A.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería, arquitectura o carrera afín
- Experiencia profesional en representación gráfica (dibujo técnico) mínima de dos años
- Experiencia docente en representación gráfica (dibujo técnico) mínima de dos años
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura que se va a impartir.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Ingeniería y Sociedad

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Ingeniería y Sociedad				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer período				
e. Duración total en horas	64	HP	32	HNP	32
f. Créditos	4				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La ingeniería como profesión abarca muchos campos y su importancia estriba en que cualquier actividad de ésta afecta directa o indirectamente a la sociedad, a la economía y al ambiente, de ahí la relevancia de que los estudiantes puedan asimilar su importancia e impacto.

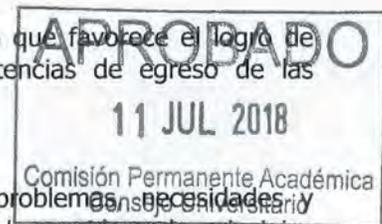
El propósito de esta asignatura es proveer al estudiante con las herramientas necesarias para valorar su participación como ingeniero y cómo ésta afecta a su entorno, directa o indirectamente, a fin que su desempeño profesional sea con los más altos valores de responsabilidad social y ética.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Identifica la contribución de la ingeniería a la solución de problemas y necesidades y requerimientos de la sociedad que rigen el ejercicio profesional, considerando principios humanistas y valores universales.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética

Disciplinares

- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales

Específicas

- Expresa su opinión en la sociedad, de cómo la ingeniería, contribuye a la solución de problemas, y necesidades
- Interpreta su profesión como ingeniero en un contexto global, con impacto local y ambiental
- Aplica los conocimientos adquiridos en su contexto social respetando los principios que rigen el ejercicio profesional

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Los orígenes y evolución de la Ingeniería.
- Definición de Ingeniería.
- El pensamiento creativo y el ingeniero.
- El ingeniero, su ambiente profesional y su interacción con la sociedad.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje informativo
- Aprendizaje colaborativo
- Investigación con supervisión
- Argumentación de ideas
- Juego de roles
- Aprendizaje autónomo y reflexivo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Reporte de revisión de fuentes de información
- Ensayos escritos
- Redacción de informes
- Debates

Evaluación de producto- 30%



- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Bilbao, G. (2009). *Ética para Ingenieros*. Desclée de Brouwer.
- Blockley, D. (2012). *Engineering: A Very Short Introduction*. Oxford University Press Inc.
- Cousillas, B., Baustista, J., & Mitcham, C. (2010). *Ética e Ingeniería*. Universidad de Valladolid.
- Hagen, K. D. (2009). *Introducción a la Ingeniería: Enfoque de resolución de problemas*. Prentice Hall.
- Harris, C. E., Pritchard, M. S., Rabins, M. J., James, R., & Eglehardnt, E. (2013). *Engineering Ethics*. Wadsworth Cengage Learning.
- Martin, M., & Schinzinger, R. (2004). *Ethics in Engineering*. Mc Graw Hill.
- Martin, M., & Schinzinger, R. (2009). *Introduction to Engineering Ethics (Basic Engineering series and Tools)*. Mc Graw Hill.
- Oakes, W., Leone, L., & Gunn, C. (2011). *Engineering Your Future*. Oxford University Press, Inc.
- Reséndiz, N. D. (2008). *El Rompecabezas de la Ingeniería*. Fondo de Cultura.
- Rojas, M. D. (2011). *Introducción a la Ingeniería*. Ediciones de la U.
- Royakkers, L. (2011). *Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction*. Wiley-Blackwell.
- Royakkers, L. (2011). *Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction*. Wiley-Blackwell.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación profesional: Licenciatura en ingeniería o con posgrado en área afín.
- Experiencia profesional en algún campo de la ingeniería de al menos 2 años.
- Experiencia docente mínima: 1 año.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura que se va a impartir, además de competencias en el manejo de grupos y trabajo colaborativo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Comunicación

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Comunicación				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer período				
e. Duración total en horas	96	HP	48	HNP	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la comunicación es importante en la formación del estudiante, ya que facilita el desarrollo de habilidades para presentar proyectos, propuestas, prácticas, informes y demás actividades propias de la ingeniería, con ayuda de herramientas tecnológicas. También permite que el estudiante se familiarice con la elaboración de los principales documentos del ambiente ingenieril, conforme a las normas y lineamientos de publicación, en el contexto nacional e internacional.

El propósito del curso es que el estudiante analice técnicas y estrategias, para una eficaz comunicación oral y escrita, en los diferentes ambientes donde labora el ingeniero, de acuerdo con los principios de sustentabilidad, responsabilidad social y ética profesional.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura Comunicación al ser una asignatura de tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Aplica técnicas y estrategias de la comunicación en la elaboración de documentos y presentaciones orales de proyectos y actividades de ingeniería.

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.

Disciplinares

- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.

Específicas

- Demuestra habilidades para comunicarse efectivamente en forma verbal y no verbal en dinámicas y ejercicios vivenciales, atendiendo diferentes situaciones, contextos y ambientes de la vida diaria y profesional.
- Elabora documentos, con apoyo de herramientas tecnológicas, de acuerdo con las normas y estilos de publicación en el área de ingeniería.
- Demuestra habilidades para comunicarse efectivamente en forma visual, oral, corporal y escrita en la presentación de proyectos y actividades ingenieriles, usando correctamente el idioma y recursos tecnológicos de apoyo.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Conceptos y técnicas de comunicación
- Producción de textos
- Presentación de proyectos y actividades de la ingeniería

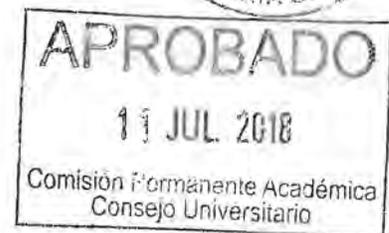
7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Uso de organizadores gráficos
- Investigación documental

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Evaluación mediante situaciones problema
- Organizadores gráficos
- Desarrollo de proyectos



Evaluación de producto- 30%

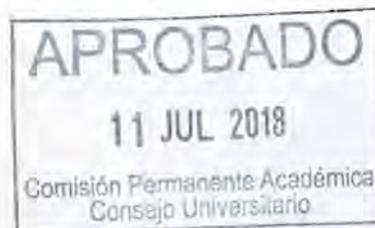
- Artículo de divulgación

9. REFERENCIAS

- Aguilera, S. y Boatto, Y. (2013). *Seguir escribiendo... seguir aprendiendo: la escritura de textos académicos en el nivel universitario*. Documento recuperado el 22 de enero de 2014. Disponible en <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewFile/4733/3244>
- Argudín, Y. (2005). *Aprende a pensar escribiendo bien: desarrollo de habilidades para escribir*. México: Trillas.
- Cantú, L. y Roque, S. (2010). *Comunicación para ingenieros*. México: Patria
- Davies, J. y Dunn, I. (2011). *Communication skills: a guide for engineering and applied science students*. USA: Prentice Hall.
- DeFleur, M., Kearney, P., Plax, T. y DeFleur, M. (2005). *Fundamentos de la comunicación humana*. México: McGraw Hill.
- Duck, S. y McMahan, D. (2009). *The basic of communication*. Canadá: Sage.
- Emmitt, S. y Gorse, C. (2003). *Construction communication*. Gran Bretaña: Black Well publishing.
- Fonseca, M., Correa, A., Pineda, M. y Lemus, F. (2011). *Comunicación oral y escrita*. México: Pearson.
- Gómez, A. y Ochoa, L. (2011). *Manual de redacción para ingenieros*. Asociación Colombiana de Universidades. En red. Disponible en: www.youblisher.com/p/183666-Manual-de-Redaccion-para-Ingenieros/
- Jurin, R., Roush, D. y Danter, J. (2010). *Environmental communication. Skills and principles for natural resource manager, scientists and engineers*. New York: Springer.
- McEntee, E. (1996). *Comunicación oral para el liderazgo en el mundo moderno*. México: McGraw Hill.
- Wiemann, M. (2011). *La comunicación en las relaciones interpersonales*. España: Aresta.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Comunicación, o Educación, o Psicología o áreas afines con grado de maestría.
- Experiencia profesional de al menos dos años en el ambiente ocupacional de su área.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Responsabilidad Social Universitaria

ASIGNATURA OBLIGATORIA

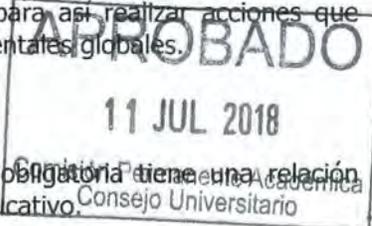
1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Responsabilidad Social Universitaria				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer período				
e. Duración total en horas	96	HP	48	HNP	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Responsabilidad Social Universitaria (RSU) es importante en la formación de los estudiantes dado que pretende desarrollar su pensamiento crítico con la finalidad de generar cambios positivos en su entorno inmediato, y así fortalecer su identidad institucional como estudiante de la universidad. El propósito de esta asignatura es aportar principios, estrategias y herramientas para promover la RSU en el estudiantado, de acuerdo con su perfil de egreso, que le permita ser una persona prosocial y comprometida con el desarrollo de la sociedad en el ámbito profesional, ciudadano y personal, para así realizar acciones que respondan a los impactos económicos, sociales y medioambientales globales.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura de RSU, al ser una asignatura institucional obligatoria tiene una relación transversal con las competencias de egreso del programa educativo.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Practica la RSU en el ámbito social y medioambiental mediante el uso de estrategias y herramientas propias de su disciplina, de acuerdo con los principios fundamentales de los derechos humanos y el desarrollo sostenible.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
- Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.
- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.

Disciplinares

- Al ser una asignatura institucional obligatoria tiene una relación transversal con las competencias disciplinares que forman parte del perfil de egreso del programa educativo.

Específicas

- Explica los desafíos globales sociales y ambientales del desarrollo mundial actual, con base en los impactos negativos del sistema económico y social.
- Reflexiona sobre su responsabilidad social en el contexto de los problemas económicos, sociales y ambientales, considerando su potencial personal para la solución de estos.
- Reconoce las características de su educación universitaria de manera crítica y respetuosa, como elemento fundamental en el ejercicio de su profesión.
- Analiza de manera crítica y pertinente las implicaciones éticas y el impacto del ejercicio de su profesión en la sociedad.
- Realiza actividades propias de la RS en el contexto local utilizando los recursos personales y herramientas de su profesión.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Insostenibilidad vs desarrollo sostenible
- Educación y aprendizaje-servicio para el desarrollo sostenible
- Responsabilidad moral y responsabilidad social empresarial
- Ética profesional y compromiso social del universitario
- Acciones y estrategias para el desarrollo de la RSU

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Uso de organizadores gráficos
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Investigación documental
- Debates

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70%

- Organizadores gráficos



- Investigación documental
- Seminario
- Elaboración de reportes
- Prueba de desempeño

Evaluación de producto – 30 %

- Ensayo
- Desarrollo de proyectos

9. REFERENCIAS

- ISO (2010): Norma Internacional ISO 26000. Guía de responsabilidad social. Ginebra: ISO
- María del Rosario Guerra González y Rubén Mendoza Valdé (2011). Enfoque ético de la responsabilidad social universitaria. Torres y Asociados, primera edición. México
- Ministerio de Educación de la Nación (2012). Itinerario y Herramientas para desarrollar un proyecto de aprendizaje-servicio. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Vallaeys, et al. (2009). Manual de primeros pasos en RS. México: McGraw Hill
- WWF (2016): Living Planet Report. WWF International, Gland.
- <http://www.impactoambientalindividual.com/index.html>
- <https://www.gapminder.org>

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado(a) en cualquier área de conocimiento con formación específica en RSU y en la temática del desarrollo social sostenible
- Experiencia docente mínima de dos años
- Que valore y se interese en promover la RSU en la UADY
- Es necesario que el profesor posea las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Cálculo Diferencial e Integral II

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral II			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Segundo período			
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP 48
f. Créditos	7			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Cálculo Diferencial e Integral I			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El Cálculo Diferencial e Integral de funciones reales de dos o más variables es importante para la formación de estudiantes de ingeniería, debido a que complementa las bases para la comprensión de asignaturas subsecuentes del plan de estudios, así como para las asignaturas de Ciencias de la Ingeniería.

El propósito de esta asignatura es complementar las bases del cálculo diferencial e integral para el análisis y manejo de modelos de problemas relacionados con la ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de dos o más variables.

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.

Específicas

- Utiliza los conceptos de geometría analítica tridimensional para representar gráficas de líneas y superficies en los tres sistemas coordenados.
- Utiliza el concepto de definición de funciones, límites y continuidad en el espacio para representar funciones de dos o más variables.
- Aplica los conceptos de derivación parcial en problemas geométricos y modelos matemáticos para la obtención de valores extremos.
- Aplica los conceptos de integración múltiple en problemas geométricos para el cálculo de áreas y volúmenes.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Geometría analítica tridimensional
- Funciones de dos o más variables
- Derivación parcial
- Integrales múltiples y aplicaciones

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje mediado por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Resolución de ejercicios y problemas
- Pruebas de desempeño

Evaluación de producto- 20%

- Portafolio de evidencias
- Resolución de situaciones problema



9. REFERENCIAS

- Larson, R. y Edwards, B. (2016). Cálculo. Décima Edición. Tomo II. México: CENGAGE Learning.
- Leithold, L. (2000). El Cálculo. México: Universidad Iberoamericana.
- Purcell, E. y Varberg, D. y Rigdon, S. (2007). Cálculo Diferencial e Integral. Novena Edición. México. Pearson Educación.
- Stewart, J. (2013). Cálculo de varias variables. Trascendentes tempranas. Séptima edición. México: CENGAGE Learning.
- Swokowski, E., Olinick, M., Pence, D. y Cole, J. (1994). Calculus. Sixth Edition. USA: PWS Publishing Company.
- Thomas, G. (2010). Cálculo. Varias variables. México. Pearson Educación.
- Zill, D. y Wright, W. (2011). Cálculo. Trascendentes tempranas. Cuarta edición. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería con posgrado en el área disciplinar de la asignatura
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la impartición de asignaturas del área de Matemáticas
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Álgebra II

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Álgebra II		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Segundo período		
e. Duración total en horas	112	HP 64	HNP 48
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Álgebra I		



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La enseñanza del Álgebra Lineal en la Ingeniería tiene una importancia fundamental debido a que proporciona las bases complementarias para el manejo formal del lenguaje matemático. Tiene como propósito dotar al estudiante de los conocimientos y herramientas algebraicas necesarias para el estudio de otras asignaturas del plan de estudios, tanto de las ciencias básicas como de las ciencias de la ingeniería y de ingeniería aplicada, adquiriendo las competencias y habilidades que le permitan formular la fundamentación matemática de los procedimientos utilizados para el análisis y resolución de problemas de ingeniería.

El aprendizaje logrado en este curso facilitará la comprensión de las características generales de los sistemas algebraicos lo cual permitirá un desempeño eficiente en la trayectoria escolar. El contenido es una mezcla flexible de teoría, procedimientos y algunas aplicaciones prácticas; en particular, la temática del álgebra lineal se enfoca hacia el desarrollo del pensamiento matemático abstracto del estudiante, pretendiendo que pueda visualizar los conceptos para una mejor comprensión, teniendo así la máxima oportunidad de desarrollar sus habilidades creativas.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos de los sistemas algebraicos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Resuelve modelos matemáticos de fenómenos físicos y aplicaciones geométricas utilizando conceptos del álgebra vectorial.
- Aplica procedimientos para la operación de matrices y determinantes con enfoque hacia la solución de problemas de ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la geometría, con aplicaciones a la ingeniería, utilizando procedimientos algebraicos de sistemas de ecuaciones lineales.
- Resuelve problemas físicos y geométricos mediante los conceptos fundamentales de la diagonalización de matrices.
- Aplica los conceptos de derivación, integración y derivación parcial a funciones representadas matricialmente.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Álgebra Vectorial
- Matrices y determinantes
- Sistemas de ecuaciones
- Transformaciones Lineales
- Valores propios y vectores propios
- Cálculo Matricial

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.

- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje mediado por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 80 %

- Pruebas de desempeño
- Resolución de ejercicios y problemas

Evaluación de producto – 20 %

- Portafolio de evidencias
- Resolución de ejercicios y problemas

9. REFERENCIAS

- Del Valle Sotelo, J.C. (2012), Álgebra Lineal para Estudiantes de Ingeniería y Ciencias, Primera Edición. México: McGraw-Hill.
- Grossman, S., Flores Godoy, J. (2012), Álgebra Lineal, Séptima edición. México: McGraw-Hill.
- Larson, R. y Falvo, D. (2010). Fundamentos de Algebra Lineal. México: CENGAGE Learning.
- Lay, D. (2012). Álgebra Lineal y sus aplicaciones. México: Pearson.
- Poole D. (2011). Álgebra Lineal: Una introducción moderna. Tercera edición. Cengage Learning Editores.
- Strang, G. (2007), Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, Cuarta Edición. México: International Thomson Editores.
- Williams, G. (2007), Álgebra Lineal con Aplicaciones, Cuarta Edición. México: McGraw-Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería, preferentemente con estudios de posgrado.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Física General I

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Física General I				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Segundo período				
e. Duración total en horas	144	HP	80	HNP	64
f. Créditos	9				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

En el análisis y solución de los problemas propios de la ingeniería es necesario hacer uso de los principios y leyes de la física, los conceptos de la mecánica clásica que se pretenden cubrir en esta asignatura, le permitirán al estudiante contribuir a la solución de problemas científicos y tecnológicos, mediante la aplicación del conocimiento de los fenómenos físicos y coadyuvar en el desarrollo regional y nacional mediante la utilización de procesos físicos y de ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con el comportamiento mecánico de los cuerpos, mediante las leyes fundamentales de la física.

APROBADO

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Predice el comportamiento de una partícula sin tomar en cuenta las fuerzas que generan su movimiento.
- Aplica las leyes de Newton para predecir el comportamiento de los sistemas mecánicos.
- Aplica los conceptos de trabajo y energía que surgen como consecuencia de la dinámica de las partículas.
- Aplica el principio de la conservación de la energía a sistemas mecánicos.
- Aplica el concepto de conservación del momento lineal a sistemas de partículas.
- Aplica los conceptos necesarios para describir y predecir el movimiento rotacional de un cuerpo rígido.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Cinemática de la partícula.
- Dinámica de la partícula.
- Trabajo y energía.
- Ley de conservación de la energía.
- Momento. Ley de conservación del momento.
- Sistemas de partículas.
- Cinemática rotacional y dinámica rotacional.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Simulación.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje cooperativo.



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Elaboración de reportes.
- Pruebas de desempeño.

Evaluación de producto- 30%

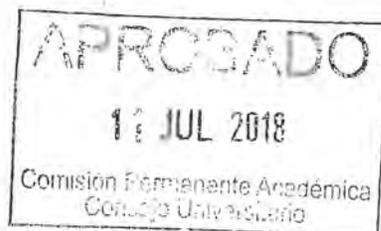
- Desarrollo de proyectos.

9. REFERENCIAS

- Beer, F., Johnston, E. y Cornwell, P. (2013). Mecánica Vectorial para Ingenieros Dinámica (10ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Giancoli D.C. (2009), Física para Ciencias e Ingeniería, Vol. I (4ª ed.) México: Pearson
- Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K. S. (2007). Física, Vol. I. (5ª ed.). México: Grupo Editorial Patria.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ingeniería Física o Ingeniero Industrial Mecánico.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en el sector empresarial.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Materiales

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Materiales			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Segundo período			
e. Duración total en horas	80	HP	48	HNP 32
f. Créditos	5			
g. Requisitos académicos previos	Ninguno			



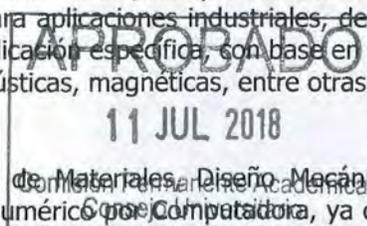
2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de los Materiales es de gran relevancia para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá tomar decisiones con base al conocimiento de las estructuras y propiedades de los materiales existentes para su aplicación en el área industria, de tal manera que se puede optimizar el funcionamiento de algunos sistemas mecánicos, eléctricos y electromecánicos eligiendo de manera correcta el material para cada aplicación.

El propósito de la asignatura es aportar las herramientas necesarias para que el alumno sea capaz de identificar los diferentes tipos de materiales para aplicaciones industriales, de tal manera que pueda elegir el material idóneo para cada aplicación específica, con base en sus propiedades, mecánicas, químicas, eléctricas, ópticas, acústicas, magnéticas, entre otras.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Materiales se relaciona con las asignaturas Resistencia de Materiales, Diseño Mecánico, Circuitos Eléctricos, Procesos de Manufactura y Control Numérico por Computadora, ya que contribuyen al logro de las competencias de egreso:



- Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización"
- Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora"

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Analiza los materiales comúnmente usados en la ingeniería, mediante la identificación de sus propiedades mecánicas y eléctricas.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

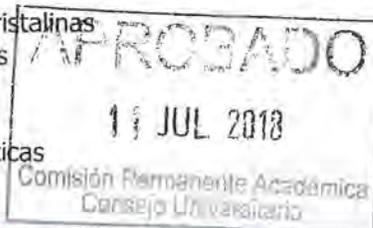
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Identifica los materiales de aplicación industrial de acuerdo con sus propiedades intrínsecas.
- Clasifica los materiales de uso industrial de acuerdo con sus arreglos y estructuras atómicas
- Analiza las diferentes composiciones de dos materiales en una aleación para aplicaciones industriales específicas.
- Identifica las propiedades de los materiales poliméricos para su aplicación en equipos y dispositivos en la industria.
- Determina las propiedades mecánicas de los materiales metálicos, poliméricos y materiales compuestos para aplicaciones estructurales.
- Determina las propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales usados en la fabricación de componentes eléctricos y electrónicos para aplicaciones industriales.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Clasificación de los materiales
- Arreglo atómico y Estructuras Cristalinas
- Aleaciones ferrosas y no ferrosas
- Polímeros
- Propiedades Mecánicas
- Propiedades Eléctricas y magnéticas



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Investigación documental
- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas de laboratorios
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Estudio de casos
- Proyecto de investigación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Resolución de casos
- Investigación documental
- Resolución de situaciones problema
- Elaboración de reportes
- Pruebas de desempeño

Evaluación de producto- 20%

- Desarrollo de proyectos
- Portafolio de evidencias



9. REFERENCIAS

- Ashby M.F. y Jones D.R.H. (2012). Engineering Materials 1: An Introduction to their Properties and Applications (3a ed.). Reino Unido: Pergamon Press. Oxford.
- Askeland D. (2010). La ciencia e ingeniería de los materiales (6a ed.). USA: Thomson.
- Callister W. (2009) Materials Science and Engineering (8a ed.). USA: Wiley John Wiley & Sons, Inc.
- Rajan T.V. Sharman C.P.(2011). Heat Treatment Principles and Techniques (2a ed.). USA: PHI Learning Private Limited.
- Reed-Hill. (2008). Principios de metalurgia física (4a ed.). México: CENGAGE Learning
- Shackelford J.F. (2008). Ciencia de materiales para ingenieros (7a ed.). México: Pearson
- Smith W. (2006). Fundamento de la ciencia e ingeniería de materiales (4a ed.). México: McGraw-Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería mecánica o área afín, de preferencia con un posgrado en el área de materiales
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años
- Poseer todas las competencias que se declaran en esta asignatura



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Mecánica Vectorial

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Mecánica Vectorial		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Segundo período		
e. Duración total en horas	96	HP 64	HNP 32
f. Créditos	6		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la Mecánica Vectorial es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá formular, evaluar y administrar proyectos de ingeniería que requieran el análisis de objetos en equilibrio.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para comprender, modelar, analizar y resolver sistemas mecánicos en equilibrio. Permitiéndoles elaborar, interpretar y comunicar, de manera profesional, en forma oral, escrita y gráfica: informes, propuestas, análisis y reportes propios de ingeniería relacionados con los sistemas en equilibrio estático.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Mecánica Vectorial se relaciona con las asignaturas, Resistencia de Materiales, Análisis de Mecanismos y Diseño Mecánico, ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso de Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve los problemas de cuerpos rígidos en equilibrio estático mediante la aplicación de las ecuaciones de Newton para sistemas mecánicos.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Calcula resultantes de sistemas de fuerzas aplicados a una partícula para determinar si ésta se encuentra en equilibrio.
- Analiza sistemas de fuerzas aplicados a un mismo cuerpo rígido, para determinar si el efecto resultante es equivalente.
- Calcula las fuerzas generadas en los apoyos y en otros puntos de un cuerpo rígido para mantenerlo en equilibrio.
- Determina las fuerzas que actúan sobre los componentes de armaduras, para la selección adecuada del material, dimensiones y características de estos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Equilibrio de la partícula en 2 y 3 dimensiones
- Sistemas equivalentes de fuerzas en 2 y 3 dimensiones
- Equilibrio del cuerpo rígido en 2 y 3 dimensiones
- Análisis de armaduras en 2 dimensiones.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Resolución de problemas y ejercicios.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño.
- Resolución de situaciones problema.

Evaluación de producto- 20%

- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

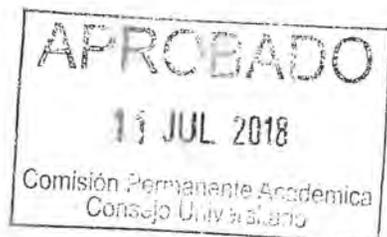
- Beer, Ferdinand y Johnston, Russell (2013). Mecánica vectorial para ingenieros: Estática (10a Ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.



- Pytel, Andrew (2012). Ingeniería Mecánica: Estática (3ª Ed.). Estados Unidos: Cengage Learning
- Hibbeler, Russell C (2013). Ingeniería Mecánica: Estática. Para cursos con enfoque por competencias. México: Pearson Education.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería en mecánica o civil.
- Experiencia profesional de al menos un año.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer todas las competencias que se declaran en esta asignatura



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Cultura maya

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cultura maya		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Segundo semestre		
e. Duración total en horas	96	HP 48	HNP 48
f. Créditos	6		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura permite un acercamiento a la cultura de la península de Yucatán mediante los diferentes elementos que la caracterizan; provee una oportunidad para identificar la importancia y valor de la cultura maya dentro del contexto universitario, en una sociedad multicultural; promueve la valoración y respeto hacia la diversidad cultural en el plano social e institucional, así como el desarrollo de un pensamiento crítico, reflexivo y creativo.

Todo ello con el propósito de concientizar a los alumnos, inmersos en un contexto social y universitario multicultural, que una constante ha sido la reproducción sistemática y automática de múltiples formas de discriminación hacia la cultura maya en general, y hacia la persona del maya en particular. Esta conciencia constituirá una herramienta pedagógica clave para habilitar las capacidades intelectuales y prácticas de los futuros profesionistas e investigadores tendiente a desarrollar relaciones interculturales respetuosas y socialmente justas e igualitarias.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Al ser una asignatura institucional obligatoria tiene una relación transversal con las competencias de egreso de los programas educativos de la Universidad a nivel licenciatura.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Valora la cultura maya bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad en el contexto de su profesión, manteniendo una visión reflexiva y crítica.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
- Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.
- Aprecia las diversas manifestaciones artísticas y culturales en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.
- Valora la cultura maya en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.

Disciplinares

- Al ser una asignatura institucional obligatoria tiene una relación transversal con las competencias disciplinares declaradas que forman parte del perfil de egreso del programa educativo.

Específicas

- Explica el valor de la cultura maya con referencia a la identidad del ser maya contemporáneo y las diversas manifestaciones de la cultura, con una visión crítica.
- Reconoce su identidad cultural en prácticas sociales y contextos diversos como sujeto y parte de una cultura.
- Analiza la situación actual de la cultura maya tomando como referencia su historia y su lengua, con una visión crítica de la realidad.
- Aprecia la cosmovisión de la cultura maya y sus implicaciones en la vida, religión, arte, arquitectura, ciencia y lengua, tomando como referencia la relación hombre-naturaleza.
- Valora las aportaciones de la cultura maya en las innovaciones científicas y tecnológicas, desde una visión crítica.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Multiculturalidad e interculturalidad
- Identidad cultural e identidad del ser maya yucateco contemporáneo
- Área maya en Mesoamérica y área maya peninsular
- Humanidades mayas (filosofía, ética, arte, literatura, educación)
- Las lenguas en el área maya
- La casa maya
- La milpa, el monte y el maíz
- Matemáticas, ingeniería y arquitectura
- Salud y enfermedad
- Organización del pueblo maya
- Alimentación y cultura

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo



- Aprendizaje en escenarios reales
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Investigación documental

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60 %

- Elaboración de proyectos de integración
- Reportes de investigación documental
- Elaboración de ensayos

Evaluación de producto – 40 %

- Proyecto
- Ensayo
- Portafolio de evidencias



9. REFERENCIAS

1. Andrews, A. (1998). El comercio marítimo de los mayas del posclásico. *Arqueología mexicana*, (33), VI, México, pp. 16-23.
2. Andrews, A. (1997). La sal entre los antiguos mayas. *Arqueología mexicana*, (28), V, México, pp. 38-45.
3. Cobean, R. y Mastache, A. (1993) El México Antiguo. *Arqueología mexicana*, (2), I, México, pp. 5-9.
4. Colop, S. (2008). *Popol Wuj, Traducción al español y notas*. Guatemala: Ed. Cholsamaj.
5. Domínguez, H. y Carrillo, R. (2008). Los indígenas en la nueva sociedad colonial. *Portal académico UNAM*, objetos de aprendizaje. Recuperado de <http://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/sitpro/hist/mex/mex1/HMI/IndigenasCol.pdf>
6. García, A. (2000) El dilema de ah kimsah k'ax, "el que mata al monte": significados del monte entre los mayas milperos de Yucatán: *Revista Mesoamérica*, (39), 21. Plumsock Mesoamerican Studies. CIRMA, La Antigua, Guatemala.
7. Güémez, M. (2000). La concepción del cuerpo humano, la maternidad y el dolor entre mujeres mayas yucatekas. *Revista Mesoamérica*. (39), 21. Plumsock Mesoamerican Studies. CIRMA, La Antigua, Guatemala.
8. Indignación A.C. (2014) *Rebelión y resistencia del pueblo Maya. Tsikbal*. Fondo para los Derechos Humanos Globales y el fondo noruego Det Norske Menneskerettighetsf.
9. Kirchhoff, P. (1960). Mesoamérica, sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales. *Revista Tlatoani*, (3). ENAH: México D. F.
10. Landa, D. (1938). *Relación de las cosas de Yucatán*. Mérida: E. G. Triay e Hijos Imps.
11. Lapointe, M. (2008). *Historia de Yucatán*. Ediciones de la Universidad de Yucatán: México, pp. 29-62.
12. Morley, S. (1972). *La civilización maya*. 2a ed. México. Libro digitalizado.
13. Moreno, E. (2010). Reseña de Historia de Yucatán, siglos XIX-XXI de Marie Lapointe. *Historia Mexicana*, (3), LIX. El Colegio de México: México pp. 1108-1113.
14. Orilla, M. A. (1996). *Los días de muertos en Yucatán (Hahal Pixán)*. Mérida, Yucatán: Maldonado Editores.
15. Pérez, M. (2009). ¿De qué hablamos cuando nos referimos a lo intercultural? Reflexiones sobre su origen, contenidos, aportaciones y limitaciones. *Estados plurales. Los retos de la diversidad y la diferencia*. Valladares, L.; Pérez, M. y Zárate, M. (Coords.). México: UAM, pp. 251-288.
16. Pérez, T. (1985). La agricultura milpera de los mayas de Yucatán. Recuperado de <http://www.mayas.uady.mx/articulos/agricultura.html>



17. Quezada, S. (2010). *Yucatán. Historia breve*. México: Secretaría de Educación Pública/ El Colegio de México, Fideicomiso Historia de la Américas.
18. Quattrocchi, P. y Güémez, M. (Coords). (2007). *Salud Reproductiva e Interculturalidad en el Yucatán de Hoy*. Reas, UADY, CEPHCIS-UNAM, Indemaya, CDI.
19. Quezada, S. (2011). *La colonización de los mayas peninsulares*, México: SEGEY.
20. Rivero, P. (2003). *Leyendas inéditas y tradiciones del pueblo maya*. Yucatán historia. Libro digitalizado.
21. Vázquez, L. (1985). *La milpa entre los mayas de Yucatán*. Ediciones de la Universidad de Yucatán.
22. Sánchez, A. (2009) El patrimonio inmaterial y material de la corrida de toros en los pueblos Mayas. *Artesanías de América, (69)*, Ecuador, pp. 19-42.
23. Sánchez, A. (2010). Arquitectura vernácula y prácticas socioculturales. Los tablados del camino real de Campeche: tradición, modernidad y subsistencia. *Localidades, etnicidades y lenguas frente a la globalización*. López, R. (coord), México: CEPHCIS, UNAM pp. 145-176.
24. Sánchez, A. (coord.). (2017) *Xa'anil naj. La gran casa de los mayas*. México: Universidad Autónoma de Yucatán.
25. Thompson, J. (2002). *Grandeza y decadencia de los mayas*. México: FCE. Libro digitalizado.
26. Vázquez, S. et al (Agosto-diciembre 2010). Etnografía regional: los mayas en la actualidad. *Revista Cultural Icor, 2*. Recuperado de: <http://icorantropologico.files.wordpress.com/2011/03/revista-icor-antrop-2.pdf>
27. Wammack, B. y Duarte, A. (2010). Género y globalización. Un panorama intercultural. *Género en la época de la globalización. Miradas desde el Mundo Maya*. Wammack, B. y Duarte, A. (edit.). México: Plaza y Valdés, Universidad de Oriente y Autónoma de Yucatán, pp. 99-132.

Videos en línea

28. Bakti Productions / FR3 Marseille / La Sept / Radio Télévision Belge Francophone (RTBF) (Productora) y Verhaeghe, J. (Director) (1992). *La controversia de Valladolid*. Francia. Disponibles en <https://www.youtube.com/watch?v=1SukXDBBx8A>
29. Duarte, A. et. al. (2009). *Arroz con Leche: k ool uti'al k kuxtal*. Disponible en <https://vimeo.com/113056265>
30. U Yuumil, seudónimo, (2013). *La historia de Yucatán, los mayas y nuestras guerras 1546-1901*. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=Ae9TYsPMQIo>
31. Villoro, J. (2015). *Piedras que Hablan*. Recuperado de <http://www.piedrasquehablan.inah.gob.mx/>
32. Wammack, B. y Duarte, A. (2009). *Muchta Jedz. Cuando hablamos lo hacemos una sola vez*. Disponible en <https://vimeo.com/145222845>
33. Sánchez, A. (2017). *Ichil xa'anil naj (En la casa de huano)*. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=B3q9LhdBFY8>

Videos en archivo

34. Sánchez, A. y Cervera, D. (2018). *Yaan in wóol ti' k'axic (Está en mi voluntad amarrar)*.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado(a) del área de ciencias sociales o bien, del área disciplinar del programa educativo que desarrolle investigación o actividades relacionadas con la cultura maya.
- Que valore y se interese en promover la cultura maya en la UADY
- Experiencia docente mínima de dos años
- Es necesario que el profesor posea las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Análisis Vectorial

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Tercer período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Cálculo Diferencial e Integral II				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

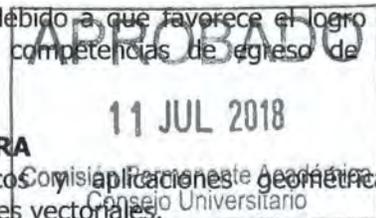
La asignatura de Análisis Vectorial es importante para la formación de estudiantes de ingeniería, debido a que sienta las bases para la comprensión de asignaturas subsecuentes del plan de estudios, así como para las asignaturas de Ciencias de la Ingeniería. El propósito de esta asignatura es establecer las bases del análisis vectorial para el análisis y manejo de modelos de problemas relacionados con la ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de ingreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve modelos matemáticos de fenómenos físicos y aplicaciones geométricas, relacionadas con la ingeniería, representados por funciones vectoriales.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.

Específicas

- Aplica los conceptos de función de una y de varias variables reales, en la graficación funciones de vectoriales.
- Emplea los operadores de gradiente, divergencia y rotacional en problemas geométricos y físicos para la descripción de los fenómenos que representan
- Interpreta los conceptos de integrales de línea y de superficie y sus aplicaciones en problemas relacionados con la ingeniería.
- Integra los conceptos de los operadores diferenciales con las integrales de línea, de superficie y de volúmenes en los teoremas integrales del análisis vectorial y las aplicaciones de los mismos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Funciones Vectoriales de una Variable.
- Funciones Vectoriales de Varias Variables.
- Integración Vectorial.
- Operadores Integrales.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje mediado por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Resolución de ejercicios y problemas
- Pruebas de desempeño

Evaluación de producto- 20%

- Resolución de ejercicios y problemas
- Portafolio de evidencias

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



9. REFERENCIAS

- Larson, R. y Edwards, B. (2016). *Cálculo. Décima Edición. Tomo II*. México: CENGAGE Learning.
- Hay, E. (2012). *Vector Analysis*. USA: Dover Books on Mathematics.
- Hsu, H. (1987). *Análisis Vectorial*. España: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Marsden J. y Tromba A. (2011). *Cálculo Vectorial*. Madrid, España: Pearson Addison Wesley.
- Mena, B. (2003). *Introducción al cálculo vectorial*. México: Thompson.
- Snider, D. (1992). *Análisis Vectorial*. México: Mc Graw Hill.
- Spiegel M. (2011). *Análisis Vectorial Serie de compendios Schaum*. México: Mc Graw Hill.
- Stewart, J. (2013). *Cálculo de varias variables. Trascendentes tempranas. Séptima edición*. México: CENGAGE Learning.
- Zill, D. y Wright, W. (2011). *Cálculo. Trascendentes tempranas. Cuarta edición*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado(a) en Ingeniería, con Maestría o Doctorado en área afín.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Probabilidad y Estadística

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Probabilidad y Estadística				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Tercer período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

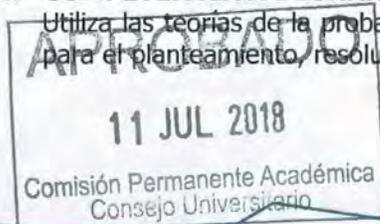
Probabilidad y Estadística aporta a los ingenieros conocimientos, habilidades y actitudes para recoger, aplicar y analizar información numérica, en forma de tablas, gráficas y estadísticos, con los que, a partir de datos parciales y representativos, y de la observación y el análisis de la realidad, puedan inferir las conclusiones más apropiadas, resolver problemáticas y tomar decisiones en su vida laboral y personal.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Utiliza las teorías de la probabilidad y las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para el planteamiento, resolución y toma de decisiones en problemas de ingeniería.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve de manera positiva y respetuosa.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.

Específicas

- Organiza los datos recolectados mediante gráficas y fórmulas estadísticas.
- Determina la probabilidad de distintos tipos de eventos comunes en ingeniería.
- Crea variables aleatorias útiles para la resolución de problemas en ingeniería.
- Emplea las distribuciones de probabilidad en ejercicios aplicables a la vida real.
- Establece una muestra aleatoria para el manejo de cálculos estadísticos.
- Estima parámetros en casos de ingeniería mediante el uso de intervalos de confianza.
- Juzga la validez de una hipótesis planteada, en un caso de ingeniería, al ponerla a prueba.
- Interpreta una recta generada mediante pares de datos recolectados para un caso de ingeniería.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Estadística descriptiva.
- Probabilidad.
- Variables aleatorias y funciones de probabilidad.
- Distribuciones muestrales.
- Estimación de parámetros e intervalos de confianza.
- Pruebas de hipótesis.
- Regresión y correlación lineal.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje mediado por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Elaboración de reportes.
- Pruebas de desempeño
- Resolución de ejercicios y problemas

Evaluación de producto- 30%

- Proyecto de trabajo en equipo

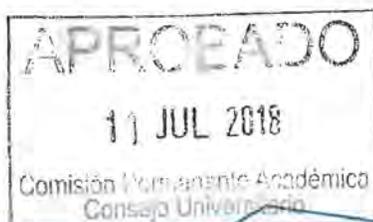


9. REFERENCIAS

- Devore, J. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, Octava edición*. México: CENGAGE Learning.
- Navidi, W. (2006). *Estadística para Ingenieros y Científicos*. México: McGraw-Hill.
- Nieves, A. y Domínguez, F. (2010). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. México: McGraw-Hill.
- Triola, M. (2013). *Estadística, 11ª edición*. México: Pearson.
- Walpole, R., Myers, R. y Myers, S. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros, Novena edición*. México: Pearson.
- Wisniewski, P. M. (2008). *Estadística y Probabilidad: Ejercicios con Respuesta*. México: Trillas.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación profesional: Licenciatura en Ingeniería o Matemáticas con posgrado en Estadística.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la utilización de métodos estadísticos.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Física General II

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Física General II			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Tercer período			
e. Duración total en horas	144	HP	80	HNP 64
f. Créditos	9			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Física General I			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

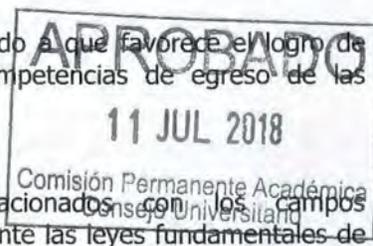
Esta asignatura, establece los fundamentos básicos de la electricidad y el magnetismo, los cuales son importantes para la ingeniería, de ahí la necesidad de incluirla en el plan de estudios. La asignatura Física General II promueve el conocimiento de las leyes de la naturaleza así como el pensamiento crítico mediante el análisis y solución de problemas científicos y tecnológicos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con los campos electromagnéticos y sus interacciones con la materia, mediante las leyes fundamentales de la física.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa la TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente.
- Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Resuelve problemas de electromagnetismo, mediante la utilización de métodos analíticos o experimentales.
- Desarrolla informes o reportes experimentales de manera clara y concisa.
- Desarrolla artefactos donde aplica los conocimientos teóricos y experimentales adquiridos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Carga eléctrica y Ley Coulomb.
- Campo y potencial eléctrico.
- Materiales conductores, semiconductores y aislantes.
- Corriente eléctrica.
- Circuitos de corriente continua.
- Campo magnético.
- Inducción electromagnética.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje cooperativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Elaboración de reportes.
- Pruebas de desempeño.



Evaluación de producto- 30%

- Desarrollo de proyectos.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

- Sears F. Zemansky M. Young H. D. Freedman R. A. Ford L (2013). Física Universitaria con Física Moderna. Volumen 2 (13ª ed.). México: Pearson.
- Resnick R. Walker J. Halliday D. (2011). Fundamentos de Física. Volumen 2 (11ª ed.). México: Patria.
- Ohanian H.C., Markert J.T. (2009). Física para Ingeniería y Ciencias. (3era. Edición). México: McGraw-Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería física o área afín.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Programación Estructurada

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Programación Estructurada				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Tercer período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la Programación Estructurada es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería, ya que estimula la capacidad para desarrollar aplicaciones en un lenguaje de programación de alto nivel, para la solución de problemas relacionados con las diferentes disciplinas en el área.

El propósito de la asignatura es aportar las bases de programación para la solución de problemas en ingeniería y para el desarrollo de programas de aplicación. Es un recurso valioso que permite la abstracción de datos mediante la implementación de los algoritmos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Programación Estructurada se relaciona con las asignaturas Programación Orientada a Objetos y Métodos Numéricos. Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación para resolver problemas de ingeniería aplicada.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

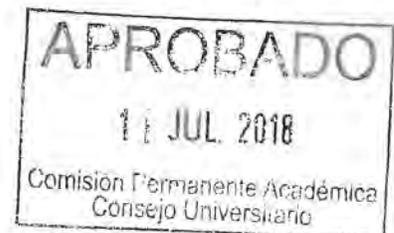
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

- Describe los elementos informáticos de hardware y software así como la metodología necesaria para el desarrollo de un programa.
- Emplea los operadores del lenguaje de programación para generar expresiones que contengan múltiples operaciones.
- Utiliza las estructuras de selección y cíclicas para el control del flujo de ejecución de un programa.
- Aplica la metodología de descomposición funcional durante el desarrollo de un programa para reducir la complejidad del mismo.
- Manipula arreglos n-dimensionales en un programa para el almacenamiento, ordenamiento y búsqueda de elementos en un conjunto de datos relacionados.
- Desarrolla aplicaciones que requieran persistencia de datos mediante el procesamiento de archivos.
- Desarrolla estructuras dinámicas de datos en un programa empleando asignación dinámica de memoria.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Arquitectura de computadoras y lenguajes de programación.
- Tipos de datos, operadores y expresiones.
- Estructuras de selección y de repetición.
- Funciones.
- Arreglos, estructuras y uniones.
- Archivos.
- Punteros y asignación dinámica de memoria.



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Investigación documental
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo

- Resolución de ejercicios y problemas
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje mediado por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño.
- Desarrollo de programas.
- Resolución de ejercicios y problemas.

Evaluación de producto- 20%

- Proyecto integrador.

9. REFERENCIAS

- Bronson, G. J. (2013). C++ for Engineers and Scientists (4ª Ed.). CENGAGE Learning.
- Dale, N., & Weems, C. (2007). Programación y resolución de problemas con C++, Cuarta Edición. México: McGraw-Hill.
- Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2008). Como programar en C++, Sexta Edición. México: Pearson Educación.
- Joyanes Aguilar, L. (2012). Fundamentos generales de programación. México: McGraw-Hill.
- Joyanes Aguilar, L. (2012). Problemas para metodología de la programación. México: McGraw-Hill.
- Joyanes Aguilar, L., & Zahonero Martínez, I. (2010). Programación en C/C++, Java y UML. México: McGraw-Hill.
- Kernighan, B. W., & Ritchie, D. M. (1991). El lenguaje de programación C, Segunda edición. México: Pearson Educación.
- Savitch, W. (2015). Problem Solving C++, Novena edición. México: Pearson Educación.
- Stroustrup, B. (2013). The C++ programming language, Cuarta Edición. USA: Addison Wesley.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería de Software, Ingeniería en Electrónica o carrera afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Resistencia de Materiales

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Resistencia de Materiales			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Tercer período			
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP 48
f. Créditos	7			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Mecánica Vectorial			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

- El estudio de la Resistencia de Materiales es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá realizar generalizaciones o tomar decisiones con base en una información parcial o completa obtenida mediante técnicas descriptivas.
- El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para hacer análisis a partir de la situación de los elementos mecánicos y las cargas, permitiéndoles establecer conclusiones de resistencia mecánica en función de las condiciones de fijación de los elementos y presencia de cargas.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Resistencia de Materiales se relaciona con las asignaturas Mecánica Vectorial, Materiales, Análisis de Mecanismos y Diseño Mecánico, ya que contribuyen al logro de las competencias de egreso:

- Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización".

APROBADO
11 JUL 2018
Mecánica Vectorial, Materiales, Consejo Universitario

- Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora."

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Evalúa el desempeño mecánico de los materiales utilizados en ingeniería ante la aplicación de diferentes tipos de cargas.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Utiliza las técnicas de dibujo especializadas para la representación de objetos relacionados con la ingeniería, en dos y tres dimensiones, considerando sistemas diversos de proyección.

Específicas

- Analiza el comportamiento de cuerpos sometidos a cargas axiales de estructuras estáticas para determinar esfuerzos y deformaciones
- Desarrolla modelos matemáticos de sistemas de fuerzas aplicados a cuerpos estáticamente indeterminados, para encontrar las fuerzas que actúan en el mismo
- Analiza el comportamiento de barras de sección transversal circular sometidas a pares de torsión para calcular esfuerzos, deformaciones y determinar la potencia máxima que estos elementos pueden transmitir en estas condiciones de carga.
- Aplica las leyes del equilibrio y deformación de elementos cargados estáticamente para encontrar la deflexión y/o pandeo en vigas y columnas.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Esfuerzo y deformación
- Miembros cargados axialmente
- Flexión y cargas excéntricas
- Torsión
- Inestabilidad y pandeo



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas

- Resolución de problemas y ejercicios
- Simulación
- Prácticas supervisadas

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño
- Resolución de situaciones problema
- Elaboración de reportes de prácticas

Evaluación de producto- 20%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Beer, F.; Russel J.; DeWolf J. (2013). Mecánica de Materiales (6ª ed.) México. McGraw-Hill
- Hibbeler, R. C. (2011) Mecánica de Materiales (8ª ed.) México. Prentice Hall
- Gere, J. M. (2009) Mecánica de Materiales (7ª ed.) México. Cengage Learning

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica o área afín, con posgrado en ingeniería o ciencias
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos tres años
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Metrología

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Metrología			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Tercer período			
e. Duración total en horas	80	HP	64	HNP 16
f. Créditos	5			
g. Requisitos académicos previos	Ninguno			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

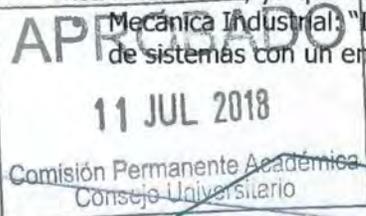
El estudio de la Metrología es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica ya que les permitirá utilizar los instrumentos más adecuados para sus mediciones y conocer el grado de confiabilidad de las mismas para poder proporcionar soluciones precisas y exactas a los problemas de ingeniería.

El propósito de esta asignatura es que el alumno identifique los instrumentos de medición para aplicaciones en mecánica y electrónica, los opere, los calibre y sea capaz de solucionar problemas básicos a la hora de realizar mediciones.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Metrología se relaciona con las asignaturas Circuitos Eléctricos, Procesos de Manufactura, Instrumentación, ya que contribuyen al logro de las competencias de egreso de:

Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización"





- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad"
- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país"
- Manufactura y Automatización de Procesos: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Opera instrumentos de medición mecánicos y electrónicos a partir de sus principios básicos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Define los conceptos fundamentales relacionados con la metrología para su aplicación en las mediciones mecánicas y electrónicas.
- Reconoce los instrumentos de medición certificados por los organismos internacionales o nacionales mediante la normatividad.
- Determina las unidades de medición que le corresponden a las magnitudes para su aplicación en la solución de problemas de ingeniería.
- Analiza el porcentaje de confiabilidad de las mediciones experimentales, mediante el cálculo matemático de la incertidumbre.
- Maneja instrumentos de medición mecánica para la determinación de las características del mensurado.
- Interpreta los valores de las variables eléctricas utilizadas en ingeniería, mediante la implementación de instrumentos de medición electrónica.
- Identifica las aplicaciones y características de los sensores disponibles en el mercado, para su posterior implementación en proyectos de ingeniería mecatrónica.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Fundamentos metrológicos
- Teoría de errores
- Instrumentos de medición mecánica
- Principios e instrumentos de medición en electrónica



- Sensores y sus aplicaciones

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Investigación documental
- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas de laboratorios
- Prácticas supervisadas
- Aprendizaje mediado por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 60%

- Pruebas de desempeño
- Investigación documental
- Resolución de problemas y ejercicios

Evaluación de producto- 40%

- Prácticas supervisadas de laboratorio
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Bucher y Jay L.(2012). *The Metrology Handbook (2ª ed.)*. USA: Quality Press.
- Chávez Aparicio , F. (2009). *Introducción a la metrología dimensional*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Doebelin, E. (2010), *Sistemas de Medición e Instrumentación: Diseño y Aplicación (8ª ed.)*. México: Mc. Graw Hill.
- Dotson, Connie. (2006). *Fundamentals of dimensional metrology (5a ed.)*. USA: Cengage Learning.
- Escamilla Esquivel, A. (2013). *Metrología y sus aplicaciones*. México DF: Grupo Editorial Patria.
- Gupta, S.V. (2010). *Units of measurement: past, present and future: international system of units*. New York: Springer.
- Pannella, C.R. (2005). *Metrología: manual de implementación, normalización y control de calidad*. México: Limusa.
- Raghavendra, N.V y Krishnamurthy, L. (2013). *Engineering Metrology and Measurements*. USA: Oxford University Press.
- Restrepo Díaz, J. (2011). *Metrología: aseguramiento metrológico industrial tomo I (2ª ed.)*. México: Instituto Tecnológico Metropolitano/Lemoine editores.
- Reyes Ponce, Y.; Hernández Leonard, A. y Hernández Ruíz, A. (2012). *Metrología para la vida* España: Editorial Academia Española.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica o área afín.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer todas las competencias específicas de la asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Ecuaciones Diferenciales

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Cuarto período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Cálculo Diferencial e Integral II				



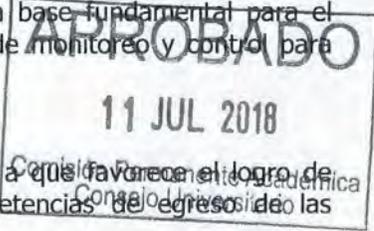
2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura es importante debido a que proporciona las herramientas que le permiten al estudiante analizar principios fundamentales de la física y diseñar modelos que representan diversos tipos de sistemas de ingeniería.

En esta asignatura se emplean los conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales, conjuntamente con otros elementos matemáticos, que son la base fundamental para el análisis de modelos físicos y la implementación de sistemas de monitoreo y control para procesos industriales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.



4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, utilizando conceptos de ecuaciones diferenciales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales relacionadas con la ingeniería clasificándolas según su orden, grado y linealidad.
- Aplica los métodos de solución de ecuaciones diferenciales en la resolución de problemas físicos y geométricos.
- Aplica transformadas de Laplace en la resolución de problemas físicos en ingeniería representados por sistemas de ecuaciones diferenciales.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Introducción a las ecuaciones diferenciales
- Ecuaciones diferenciales de primer orden
- Ecuaciones diferenciales lineales de orden "n"
- Transformadas de Laplace
- Sistemas de ecuaciones diferenciales

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Resolución de ejercicios y problemas
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje mediado por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño
- Resolución de ejercicios y problemas

Evaluación de producto- 20%

- Portafolio de evidencias
- Resolución de ejercicios y problemas



9. REFERENCIAS

- Carmona, I. (2011). *Ecuaciones Diferenciales, Quinta Edición*. México: Pearson Educación.
- Cengel, Y. y Palm, W. (2014). *Ecuaciones diferenciales para ingeniería y ciencias*. México: Mc Graw Hill.
- Edwards, H. y Penney, D. (2009). *Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. Cómputo y Modelado Cuarta Edición*. México: Pearson Educación.
- Rainville, E. (1999). *Ecuaciones Diferenciales Elementales, Tercera edición*. México: Trillas.
- Zill, D. y Wright, W. (2012). *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Cuarta Edición*. México: McGraw-Hill.
- Zill, D. (2009). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Novena edición*. México: CENGAGE Learning.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería con posgrado en el área disciplinar de la asignatura
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la impartición de asignaturas del área de Matemáticas
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura. Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Termodinámica

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Termodinámica		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Cuarto período		
e. Duración total en horas	112	HP 64	HNP 48
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la Termodinámica le permite al estudiante poder identificar la importancia del manejo, transformación y conservación de la energía, ya que les permitirá realizar generalizaciones o tomar decisiones con base en una información parcial o completa.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para el análisis de las interacciones energéticas de las diferentes formas de la materia, permitiéndoles resolver problemas científicos y de ingeniería, mediante las leyes fundamentales de la física.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con las transformaciones de la energía y el comportamiento de las sustancias, mediante las leyes fundamentales de la física.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Aplica los conceptos básicos en sistemas termodinámicos para la estudio de las leyes de la termodinámica.
- Identifica las principales fases de la materia y sus propiedades termodinámicas para el análisis de los procesos termodinámicos.
- Emplea la primera ley de la Termodinámica en sistemas cerrados para el análisis y resolución de problemas relacionados con la transferencia de energía.
- Emplea la primera ley de la Termodinámica en volúmenes de control para el análisis y resolución de problemas relacionados con la transferencia de energía.
- Utiliza los conceptos de la primera y segunda ley de la Termodinámica para el cálculo de la eficiencia térmica.
- Determina la entropía para su aplicación en problemas de ingeniería.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Conceptos de la Termodinámica.
- Propiedades de las sustancias puras.
- Primera Ley de la Termodinámica (sistemas cerrados).
- Primera Ley de la Termodinámica (volumen de control).
- Segunda Ley de la Termodinámica.
- Entropía

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Proyectos de investigación
- Prácticas de laboratorio
- Aprendizaje en escenarios reales
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Resolución de situaciones problema
- Investigación documental



- Críticas
- Debates
- Resolución de casos

Evaluación de producto- 30%

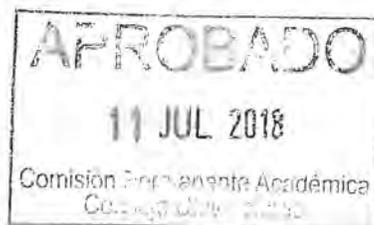
- Portafolio de evidencias
- Desarrollo de proyectos

9. REFERENCIAS

- Cengel Yunus y Boles Michael (2011). Termodinámica (7ª. ed.).México: McGRaw-Hill.
- García Leopoldo y Scherer Colín (2008). Introducción a la Termodinámica Clásica (1a. ed.).México: Trillas.
- Moran Michael y Shapiro Howard (2006). Fundamentals of Engineering Thermodynamics (6a. ed.). Inglaterra: Wiley&Sons.
- Van Wylen (2000). Fundamentos de Termodinámica (2a. ed.).México: Limusa-Wiley.
- Tipler Paul y Mosca Gene (2005). Física para la Ciencia y la Tecnología, Volumen 1 Termodinámica (5a. ed.).México: Reverté.
- Potter M. C. y Somerton C. W. (2004). Termodinámica para Ingenieros (1a. ed.).México: McGraw-Hill.
- Cengel Yunus y GhajarAfshin (2011). Transferencia de calor y masa (4a. ed.).México: McGraw-Hill.
- Faires Virgil y Simmang Clifford (2008).Termodinámica (1a. ed.).México: Limusa.
- Zemansky Mark (1982). Calor y Termodinámica (6a. ed.).México: McGraw-Hill.
- Sears Francis W. y Salinger Gerhard L. (2003).Termodinámica, Teoría Cinética y Termodinámica Estadística (2a. ed.).México: Reverté.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado(a) en Ingeniería, con Maestría o Doctorado en área afín.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Circuitos Eléctricos

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Circuitos Eléctricos		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Cuarto período		
e. Duración total en horas	112	HP 64	HNP 48
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Física General II		



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

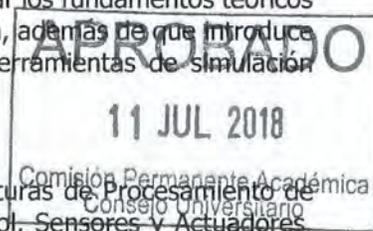
El análisis de circuitos eléctricos es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería, ya que sienta las bases para el diseño de sistemas eléctricos y electrónicos que se integran dentro de los proyectos de ingeniería.

En particular, Circuitos Eléctricos tiene el propósito de proporcionar los fundamentos teóricos para el análisis de circuitos en corriente directa y corriente alterna, además de que introduce al alumno en la utilización de instrumentos de laboratorio y herramientas de simulación computacional para circuitos eléctricos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura de Circuitos Eléctricos se relaciona con las asignaturas de Procesamiento de Señales, Máquinas Eléctricas, Electrónica I, Electrónica II, Control, Sensores y Actuadores, Sistemas Digitales, Instalaciones Eléctricas, Proyectos Mecatrónicos I y optativas de diseño (Electrónica); ya que contribuyen a alcanzar las competencias de egreso de:

- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país".



Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Aplica las técnicas de análisis de circuitos eléctricos, utilizando herramientas matemáticas y computacionales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

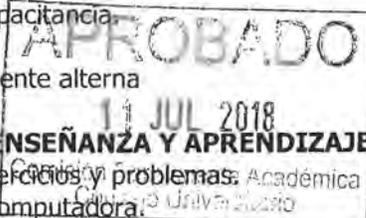
- Analiza circuitos eléctricos en corriente directa utilizando las leyes experimentales.
- Identifica el método de análisis de circuitos eléctricos, según su topología, utilizando el menor número de ecuaciones.
- Determina la respuesta transitoria y en régimen permanente de circuitos RLC utilizando los métodos de análisis.
- Analiza circuitos eléctricos de corriente alterna en régimen permanente utilizando la representación fasorial.
- Determina las componentes de la potencia compleja en circuitos eléctricos de corriente alterna en régimen permanente.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Leyes experimentales para circuitos eléctricos.
- Métodos para el análisis de circuitos.
- Inductancia y capacitancia.
- Análisis fasorial
- Potencia en corriente alterna

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de ejercicios y problemas. Académica
- Simulación por computadora. Laboratorio



- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño.
- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Portafolio de evidencias.

Evaluación de producto- 20%

- Elaboración de proyectos
- Elaboración de reporte técnico

9. REFERENCIAS

- Alexander, C. & Sadiku, M. (2017). Fundamentals of Electric Circuits. (6a ed.). Nueva York: McGraw-Hill.
- Dorf, R. C. & Svoboda, J. A. (2015). Circuitos Eléctricos. (9a ed.). México: Alfaomega.
- Robbins, A. H. & Miller W. C. (2014). Circuit Analysis: Theory and Practice (5a ed.). Nueva York: Cengage Learning.
- Edminister, J. & Nahvi, M. (2005). Circuitos Eléctricos y Electrónicos. (4ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Floyd, T. L. (2007). Principios de Circuitos Eléctricos. (8ª ed.). México. Pearson.
- Hayt, W., Kemmerly, J. & Durbin, S. (2012). Análisis de Circuitos en Ingeniería. (8ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Nilsson, J.W. & Riedel, S.A. (2008). Circuitos Eléctricos. (7ª ed.). Madrid: Pearson/Prentice Hall.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería electrónica o área afín con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Programación Orientada a Objetivos

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Programación Orientada a Objetivos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Cuarto período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Programación Estructurada				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

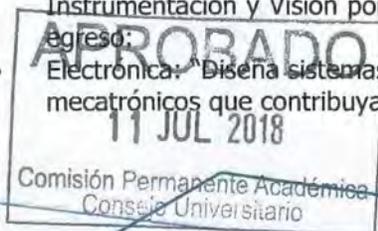
El estudio de la Programación Orientada a Objetos es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les proporcionará la habilidad de escribir un programa para un dispositivo de control.

El propósito de la asignatura es el aportar al estudiante los conocimientos y habilidades fundamentales en las áreas de abstracción de problemas mediante el paradigma de la programación orientada a objetos, y utilizarlas para la solución de problemas computacionales que requieran el almacenamiento persistente de información en una base de datos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Programación Orientada a Objetos se relaciona con las asignaturas Dispositivos de control, Instrumentación y Visión por Computadora, ya que contribuyen a las competencias de

- **Agreso:** Electrónica: Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país".



- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Utiliza herramientas de la programación orientada a objetos para la solución de problemas en ingeniería.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.

Disciplinares

- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

- Define clases en un lenguaje de programación orientado a objetos utilizándolas en la creación de para crear objetos de software.
- Implementa métodos dentro de una clase para definir su comportamiento en el programa.
- Implementa la herencia en bibliotecas de clases para una reutilización efectiva de código.
- Implementa el polimorfismo en bibliotecas de clases para permitir una programación genérica.
- Emplea el manejo de excepciones en una aplicación para identificar y gestionar las condiciones de error que se generen en un programa.
- Crea interfaces gráficas de usuario en una aplicación que permitan procesar eventos generados mediante la interacción de un usuario.
- Aplica el modelo relacional en el diseño de esquemas de bases de datos para obtener una arquitectura eficiente de la aplicación.
- Utiliza el lenguaje SQL en el diseño de una aplicación para lograr una manipulación eficaz de los datos.
- Desarrolla aplicaciones orientadas a objetos que manipulen una base de datos para almacenar y recuperar información.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Clases y objetos.
- Métodos.
- Herencia y polimorfismo.
- Excepciones.



- Interfaz gráfica de usuario.
- Introducción a las bases de datos relacionales.
- Manipulación de datos con SQL.
- Acceso a bases de datos desde una aplicación.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Aprendizaje mediado por las TIC.
- Prácticas en laboratorio
- Investigación documental.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño.
- Desarrollo de programas.
- Resolución de situaciones problema.
- Elaboración de reportes.

Evaluación de producto- 20%

- Proyecto integrador.

9. REFERENCIAS

- Beaulieu, A. (2009). Aprende SQL (2ª ed.). España: Anaya.
- Bell, D., & Parr, M. (2010). C# para estudiantes. México: Pearson.
- Ceballos, F. J. (2012). Microsoft C# - Curso de programación (2ª ed.). México: Alfaomega.
- Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2007). Como programar C# (2ª ed.). México: Pearson.
- González, A. (2010). Programación de bases de datos con C#. México: Alfaomega.
- Molinaro, A. (2006). Curso de SQL. España: Anaya.
- Nagel, C., Glynn, J., & Skinner, M. (2014). Professional C# 5.0 and .NET 4.5.1. Washington: Wrox.
- Opper, A., & Sheldon, R. (2010). Fundamentos de SQL (3ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Schildt, H. (2009). Fundamentos de C# 3.0. México: McGraw-Hill.
- Solis, D. (2012). Illustrated C# 2012 (4ª ed.). New York: Apress.
- Troelsen, A. (2012). Pro C# 5.0 and the .NET 4.5 Framework (6ª ed.). New York: Apress.
- Vrat Agarwal, V. (2012). Beginning C# 5.0 databases (2ª ed.). New York: Apress.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería de Software, Ingeniería en Electrónica o carrera afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Métodos Numéricos

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Cuarto período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



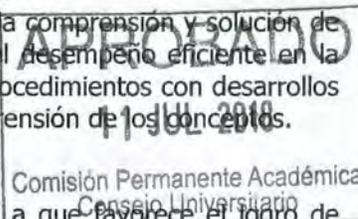
2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El aprendizaje de los Métodos Numéricos, tiene una importancia fundamental, ya que proporciona las herramientas para la solución de problemas que no pueden ser resueltos por métodos tradicionales y simplifica el manejo de los métodos tradicionales. Tiene como propósito dotar al estudiante de las herramientas necesarias para agilizar y simplificar problemas de otras asignaturas del plan de estudios, tanto de las ciencias básicas como de las ciencias de la Ingeniería y de Ingeniería aplicada, adquiriendo las competencias y habilidades que le permiten solucionar problemas de Ingeniería.

El aprendizaje logrado en esta asignatura facilitará y agilizará la comprensión y solución de diversos problemas por medio de las TIC, lo cual permitirá el desempeño eficiente en la trayectoria escolar. El contenido es una mezcla de teorías y procedimientos con desarrollos computacionales que permiten una mejor visualización y comprensión de los conceptos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.



4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de la ingeniería, formulados matemáticamente, mediante procedimientos numéricos y aplicaciones computacionales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y Responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

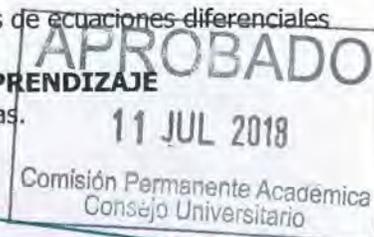
- Comprende los conceptos básicos utilizados en el desarrollo de los métodos numéricos y su importancia en las aplicaciones de la ingeniería.
- Resuelve mediante diversos métodos de aproximaciones sucesivas problemas de la física y la geometría modelados matemáticamente por ecuaciones trascendentes y polinomiales, así como por sistemas de ecuaciones lineales, utilizando las TIC.
- Utiliza métodos aproximados de interpolación y de ajuste de curvas mediante el uso de las TIC.
- Resuelve numéricamente problemas de la física y la geometría utilizando la diferenciación y la integración numérica mediante el uso de las TIC.
- Resuelve numéricamente problemas de valor inicial modelados matemáticamente por ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales mediante el uso de las TIC.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Introducción a los Métodos Numéricos
- Resolución de ecuaciones trascendentes y polinomiales
- Solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales
- Interpolación y ajuste polinomial
- Diferenciación e integración
- Ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de ejercicios y problemas.



- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño
- Resolución de ejercicios y problemas

Evaluación de producto- 20%

- Portafolio de evidencias
- Resolución de ejercicios y problemas

9. REFERENCIAS

- Alcocer, G. (2016). *Métodos numéricos con algoritmos y programas: Análisis numérico con Excel*. España: Editorial Académica Española.
- Burden, F. (2011), *Análisis Numérico, Novena Edición*. México: CENGAGE Learning. México.
- Chapra, S. y Canale, R. (2015). *Métodos Numéricos para ingeniería, Séptima Edición*. México: Mc Graw Hill.
- Iriarte, R. (2012). *Métodos Numéricos, Segunda Edición*. México: Trillas.
- Nieves, A. (2012). *Métodos Numéricos aplicados a la ingeniería, Cuarta Edición*. México: Grupo Editorial Patria.
- Sauer, Timothy (2013). *Análisis Numérico, Segunda Edición*. México: Pearson.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería, preferentemente con estudios de posgrado.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Procesamiento de Señales

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Procesamiento de Señales			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Quinto período			
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP 32
f. Créditos	6			
g. Requisitos académicos previos	Ninguno			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del Procesamiento de Señales es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería ya que proporcionará conceptos y herramientas matemáticas que les permitan el entendimiento y análisis de los sistemas lineales invariantes en el tiempo.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para realizar el análisis en el dominio del tiempo y la frecuencia de sistemas dinámicos, permitiéndoles conocer sus características para el diseño de aplicaciones en ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Procesamiento de Señales se relaciona con las asignaturas Control, sensores y actuadores, electrónica II y sistemas digitales, ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso de Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad" y Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas Mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país".

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Analiza sistemas lineales para aplicaciones de control y sistemas de comunicación mediante herramientas matemáticas.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Define el concepto de señal en el ámbito de un sistema lineal especificando su clasificación y las operaciones básicas sobre ella.
- Identifica las señales básicas empleadas en el análisis de sistemas lineales considerando su interpretación física.
- Identifica las propiedades básicas de los sistemas lineales mediante la manipulación matemática de su descripción.
- Determina la representación de un sistema lineal invariante en el tiempo, en términos de su respuesta a un impulso unitario, mediante la integral de convolución.
- Utiliza el análisis mediante series de Fourier en sistemas lineales invariantes en el tiempo para modelar el comportamiento de señales periódicas.
- Aplica la transformada de Fourier en sistemas lineales invariantes en el tiempo para modelar el comportamiento de señales no periódicas.
- Aplica la transformada de Laplace en sistemas lineales invariantes en el tiempo para obtener el modelo de función de transferencia de un sistema.
- Caracteriza el modelo de estado de un sistema de tiempo continuo a partir de ecuaciones diferenciales de entrada y salida.
- Determina la solución de un modelo de ecuaciones de estado mediante técnicas analíticas y el uso de las tecnologías de información.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Señales y sistemas.
- Análisis en el dominio del tiempo de sistemas lineales.
- Series y transformada de Fourier.
- La transformada de Laplace.
- Modelado y análisis de sistemas dinámicos en ingeniería.
- Representación de variables de estado.



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje orientado a proyectos.



- Simulación por computadora.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Aprendizaje colaborativo.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Prácticas en laboratorio.
- Investigación documental.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Pruebas de desempeño.
- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Elaboración de reportes.

Evaluación de producto- 30%

- Proyecto integrador.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

- Haykin, S., & Van Veen, B. (2006). *Señales y sistemas*. México: Limusa Wiley (clásico).
- Hsu, H. P. (2013). *Señales y sistemas* (segunda ed.). México: McGraw-Hill.
- Hwei P. (2013). *Schaum's Outlines of Signals and Systems* (tercera ed.). México: McGraw-Hill.
- Kamen, E. W., & Heck, B. S. (2008). *Fundamentos de señales y sistemas usando la Web y MATLAB*. México: Pearson.
- Lathi, B. P. (2009). *Linear systems and signals, International edition* (segunda ed.). USA: Oxford University Press.
- Lathi, B. P. (2009). *Signal processing and linear systems, International edition* (segunda ed.). USA: Oxford University Press.
- Roberts, M. J. (2012). *Signals and systems: Analysis using transform methods & MATLAB* (segunda ed.). USA: McGraw-Hill.
- Willsky, A. S., Oppenheim, A. V., & Nawab, S. H. (1998). *Señales y sistemas* (segunda ed.). México: Pearson (clásico).

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería en Electrónica, Ingeniería Mecatrónica o carrera afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Mecánica de Fluidos

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Mecánica de Fluidos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Quinto período				
e. Duración total en horas	128	HP	80	HNP	48
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Se recomienda haber acreditado las asignaturas de Ecuaciones Diferenciales, Física General II y Termodinámica.				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la asignatura "Mecánica de Fluidos" proporciona los principios y los fundamentos del comportamiento de los fluidos con la profundidad que permite su identificación y aplicación en la solución creativa de problemas básicos de la Ingeniería, por lo que constituye el primer paso para el desarrollo de todas las competencias las áreas de la Ingeniería en las que se vea involucrado el transporte de momento de manera convectiva o molecular y fuerzas en fluidos. Esta asignatura tiene como propósito capacitar al estudiante en el análisis del comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento, con base en los principios y las leyes de la física.

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Formadora y Asignada
 Consejo Universitario

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Analiza el comportamiento de los fluidos en movimiento y en reposo, con base en los principios y las leyes de la Física.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

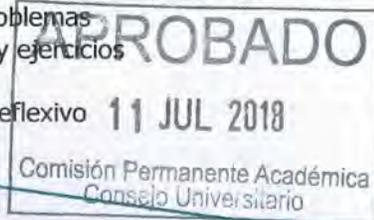
- Determina las fuerzas que ejercen los fluidos en reposo sobre superficies, mediante las ecuaciones de empuje hidrostático.
- Describe los campos de flujo de un fluido en movimiento, bajo los enfoques Euleriano, Lagrangeano y el teorema del transporte.
- Reconoce las ecuaciones de continuidad, de energía y de cantidad de movimiento, con base a las variables que las constituyen.
- Determina las pérdidas de carga hidráulica por fricción y de tipo local en conductos a presión, mediante métodos analíticos y gráficos.
- Explica la deducción de las ecuaciones diferenciales para el movimiento de fluidos, fundamentado en las ecuaciones de Euler, Bernoulli, Cauchy y Navier Stokes.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Propiedades de los fluidos
- Hidrostática
- Cinemática de los fluidos
- Relaciones integrales para un volumen de control
- Flujos viscosos en tuberías
- Análisis dimensional y semejanza hidráulica

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje autónomo y reflexivo



- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 70%

- Pruebas de desempeño.
- Prácticas en laboratorio.
- Actividades de aprendizaje.

Evaluación de producto - 30%

- Reportes de laboratorio.
- Proyecto.

9. REFERENCIAS

- Sotelo Ávila G. (1981). Hidráulica Genera. México: Limusa.
- Franzini J. B. (1999). Mecánica de fluidos: con aplicaciones en ingeniería (9ª ed.). Mc Graw Hill.
- Munson Y. (2007). Fundamentos de mecánica de fluidos. México: Limusa: Wiley.
- Potter M., y Wigger D. (2002). Mecánica de fluidos (3a ed.). Ed. Thompson.
- Mont R. (2013). Mecánica de fluidos (6ª Ed.). Pearson.
- Yunus A. Cengel y John M. Cimbala. (2012). Mecánica de Fluidos: Fundamentos y Aplicaciones (2ª ed.) Edit. Mc Graw Hill/Interamericana-Editores, S.A. de C.V.
- Mott, R.L. (2006). Mecánica de fluidos. Sexta edición, Pearson, Prentice Hall. México.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación profesional: Licenciatura en ingeniería con experiencia en el área de Hidráulica o posgrado en Hidráulica.
- Experiencia profesional mínima: 2 años
- Experiencia docente mínima: 2 años
- Competencias deseables del profesor para impartir la asignatura. Además de las competencias de la asignatura, manejo de grupos, liderazgo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Electrónica I

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Electrónica I				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Quinto período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Circuitos Eléctricos				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La electrónica es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería, ya que en esta asignatura sirve de base para el diseño de circuitos electrónicos analógicos y digitales, útiles para realizar mediciones, controlar y automatizar procesos.

El propósito de la asignatura Electrónica I es proporcionar las bases teóricas de los semiconductores, dispositivos electrónicos básicos como transistores y diodos, a la vez que introduce al estudiante en el diseño, simulación e implementación de tarjetas electrónicas.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura de Electrónica I se relaciona con las asignaturas de Circuitos Eléctricos, Procesamiento de Señales, Electrónica II, Control, Sistemas Digitales, Proyectos Mecatrónicos I y optativas de diseño (Electrónica), ya que contribuyen a alcanzar las competencias de egreso de:

- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país".
- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad".

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Implementa circuitos electrónicos simples en problemas de ingeniería con base en la teoría de semiconductores y herramientas computacionales de simulación y diseño electrónico.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Explica el comportamiento de la unión P-N presente en los dispositivos electrónicos básicos, con base en la teoría de semiconductores.
- Explica el funcionamiento de circuitos simples basados en diodos utilizando distintos modelos.
- Analiza los circuitos electrónicos basados en transistores BJT, utilizando los parámetros del dispositivo semiconductor.
- Analiza los circuitos electrónicos basados en transistores FET, utilizando los parámetros del dispositivo semiconductor.
- Implementa circuitos electrónicos de disparo para la activación de cargas, atendiendo a las especificaciones de potencia.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Teoría de semiconductores.
- Diodos.
- Transistores BJT.
- Transistores FET.
- Tiristores.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de ejercicios y problemas.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo.



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 60%

- Pruebas de desempeño.
- Prácticas en laboratorio supervisadas.

Evaluación de producto- 40%

- Portafolio de evidencias
- Elaboración de proyecto
- Elaboración de reporte técnico

9. REFERENCIAS

- Sedra, A. S. & Smith, K. C. (2014). Microelectronic Circuits. (7a ed.). UK: Oxford University Press.
- Rashid, M. H. (2017). Microelectronic Circuits: Analysis and Design (3a ed.). Nueva York: Cengage Learning.
- Boylestad, R. L. & Nashelsky, I. (2009). Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. (10ª ed.) México: Pearson
- Floyd, T. L. (2008). Dispositivos electrónicos. (8ª ed.). México: Pearson.
- Malvino, A. P. (2007). Principios de electrónica. (7ª ed.). España: McGraw-Hill Interamericana.
- Molina Martinez, J. M. (2013). Principios básicos de electrónica: fundamentos de electrotecnia para ingenieros. (1ª ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.
- Neamen, D. (2010). Microelectronics Circuit analysis. (4ª ed.). USA: McGraw-Hill Interamericana.
- Neamen, D. (2012). Dispositivos y circuitos electrónicos. (4ª ed.) USA: McGraw-Hill Interamericana.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería electrónica o área afín con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Procesos de Manufactura

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Procesos de Manufactura		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Quinto período		
e. Duración total en horas	112	HP 80	HNP 32
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de los Procesos de Manufactura es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá conocer y realizar diferentes actividades con base en una información parcial o completa obtenida mediante técnicas descriptivas.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para hacer los procesos de manufactura, permitiéndoles establecer métodos y estrategias para la realización de procesos productivos.

APROBADO

11 JUL 2018

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Procesos de Manufactura se relaciona con las asignaturas de: Análisis de Mecanismos, Control Numérico por Computadora y las optativas de diseño (de Mecánica Industrial y Manufactura y Automatización), ya que contribuyen a las competencias de egreso de:

- Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización"
- Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Opera máquinas-herramientas convencionales para la ejecución de una tarea específica.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Identifica las diferentes unidades de medida en la manufactura para el dimensionamiento de procesos
- Emplea el dibujo técnico en el diseño de manufactura para la comunicación efectiva
- Emplea herramientas manuales de corte para el ajuste con precisión de pieza mecánicas
- Reconoce el funcionamiento de las máquinas herramientas manuales del taller para realizar operaciones seguras en ellas
- Maneja los equipos de soldadura modernos en la manufactura realizando operaciones seguras con los mismos
- Identifica los diferentes procesos de fundición en la manufactura para la elaboración de piezas metálicas
- Reconoce los diferentes tipos de abrasivos en la industria metal mecánica, para obtener acabado superficial y precisión dimensional
- Identifica los diferentes tipos de tratamientos térmicos en la manufactura para modificar las propiedades mecánicas de las piezas tratadas

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Elementos primarios de Manufactura
- El corte de metales
- Procesos de corte con máquina
- Procesos de soldadura
- Procesos de Fundición
- Procesos de Abrasivos
- Tratamientos térmicos de Metales

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje orientado a proyectos



Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Prácticas supervisadas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Proyectos de investigación
- Aprendizaje en escenarios reales

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Desarrollo de proyectos
- Pruebas de desempeño
- Elaboración de reportes

Evaluación de producto- 30%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Ford, H. (1983). *Teoría del Taller*. España: Gustavo Gili BIBLIOGRAPHY
- Groover, M. P. (2010). *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems*. USA: John Wiley & Sons .
- Kalpakjian, S., & Steven, S. (2013). *Manufacturing Engineering & Technology*. USA: Pearson.
- Klockle, F. (2009). *Manufacturing Processes*. USA: Springer.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Industrial o Mecatrónica, con posgrado en área afín a la ingeniería.
- Experiencia profesional de al menos dos años en manejo de equipo industrial.
- Experiencia docente y en supervisión de proyectos en educación superior de al menos dos años.
- Poseer todas las competencias específicas de la asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Máquinas Eléctricas

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Máquinas Eléctricas			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Quinto período			
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP 48
f. Créditos	7			
g. Requisitos académicos previos	Ninguno			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

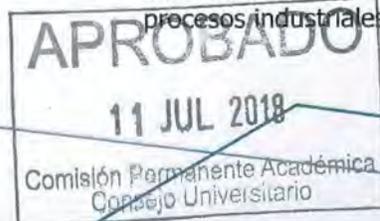
El estudio de las Máquinas Eléctricas constituye una parte importante en la base de saberes de un Ingeniero, debido a que, precisamente las máquinas eléctricas, son los actuadores electromecánicos más abundantes a nivel industrial; por otro lado, los generadores y transformadores juegan un papel preponderante en el área de la producción de energía eléctrica.

El propósito de esta asignatura es que el alumno identifique los principios de funcionamiento de los diferentes dispositivos electromecánicos y los pueda representar matemáticamente para realizar simulaciones que permitan analizar su comportamiento transitorio y en régimen permanente.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura de Máquinas Eléctricas se relaciona con Circuitos Eléctricos, Procesamiento de Señales, Control y Automatización Industrial, ya que contribuyen a las competencias de egreso:

- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad".



- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país".
- Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Describe la operación de sistemas eléctricos industriales, utilizando los principios de conversión de energía eléctrica y funcionamiento de motores.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Determina las magnitudes de las variables involucradas en los circuitos magnéticos, tanto en núcleos con elementos fijos o móviles, utilizando las leyes básicas del electromagnetismo.
- Evalúa los parámetros de desempeño aplicados en los transformadores utilizando su circuito equivalente.
- Describe el comportamiento de las máquinas eléctricas de corriente directa tanto en su respuesta transitoria, como en régimen permanente, a partir de simulaciones en computadora.
- Analiza el comportamiento de las máquinas de inducción en diferentes condiciones de carga, utilizando modelos matemáticos.
- Analiza la respuesta de las máquinas síncronas implementando los modelos matemáticos en software de simulación.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Circuitos magnéticos
- Transformadores
- Máquinas de corriente directa
- Máquinas de inducción.
- Máquinas síncronas.



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Simulación por computadora
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Prácticas supervisadas

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño
- Desarrollo de proyectos
- Elaboración de reportes

Evaluación de producto- 20%

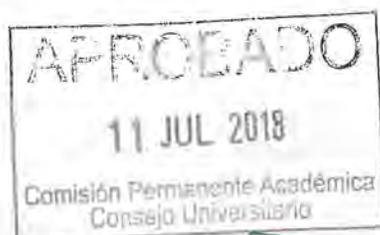
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Chapman, S.J. (2012). Máquinas Eléctricas (5a ed). México: McGraw-Hill.
- Chiasson, J. (2005). Modeling and High-Performance Control of Electric Machines. Nueva Jersey: IEEE Press-Wiley Interscience.
- Fitzgerald, A. (2004). Máquinas Eléctricas (6a ed). México: McGraw-Hill.
- Krause, P.C., Wasynczuk, O., Sudhoff, S. D. y Pekarek, S. (2013). Analysis of Electric Machinery and Drive Systems (3a ed). Nueva York: IEEE Press-Wiley.
- Wildi, T. (2006). Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia (6a ed). México: Pearson.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería electrónica o área afín con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Desarrollo Socioeconómico y Político de México

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Desarrollo Socioeconómico y Político de México		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Quinto período		
e. Duración total en horas	96	HP 48	HNP 48
f. Créditos	6		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la materia Desarrollo Socioeconómico y Político de México es importante pues permitirá a los estudiantes de las carreras de Ingeniería reconocer las características del proceso formativo de México, analizar las políticas seguidas y distinguir las consecuencias, negativas o positivas, que conllevaron y, a partir de ello, desarrollar una capacidad de análisis crítico. El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para formar profesionistas que en el marco de su desempeño profesional impulsen soluciones con visión y compromiso social.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Genera propuestas socialmente responsables a problemas relacionados con la Ingeniería, considerando aspectos históricos y el manejo sustentable de los recursos, en el marco de la economía y del entorno global.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
- Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.

Disciplinares

- Participa en la gestión de proyectos de ingeniería incorporando apropiadamente las mejores prácticas técnicas, económicas y administrativas.
- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.

Específicas

- Analiza el proceso del desarrollo histórico de México para fundamentar una perspectiva crítica y socialmente responsable.
- Identifica los recursos naturales y los elementos de infraestructura de nuestro país bajo criterios de sustentabilidad.
- Explica la organización sociopolítica de México de manera crítica y reflexiva para tomar decisiones de manera pertinente.
- Analiza los aspectos del crecimiento económico y del desarrollo socioeconómico de México en el marco de la economía globalizada con una visión crítica y reflexiva.
- Evalúa el ejercicio de su profesión, para generar propuestas socialmente responsables y bajo criterios de sustentabilidad.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Análisis histórico del proceso de desarrollo de México
- Recursos Naturales e infraestructura
- Organización política y social de México
- Crecimiento económico y desarrollo socioeconómico de México
- Aspectos macroeconómicos de México. Política financiera, fiscal y monetaria
- Perspectivas del Desarrollo de México en el contexto mundial

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Investigación documental
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Uso de organizadores gráficos
- Aprendizaje orientado a proyectos



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 60%

- Investigación documental
- Elaboración de reportes
- Exposición
- Autoevaluación
- Coevaluación
- Portafolio de evidencias

Evaluación de producto- 40%

- Pruebas de desempeño.
- Proyecto de trabajo.

9. REFERENCIAS

- Delgado, G. (2012). *Historia de México. Legado histórico y pasado reciente*. México: Pearson Prentice Hall
- Delgado, G. (2009). *México. Estructuras política, económica y social*. México: Pearson Prentice Hall
- Silvestre, J. (2011). *Problemas económicos de México*. México: Mc Graw Hill
- Millán, J. y Alonso, A. (2006). *México 2030. Nuevo siglo, nuevo país*. México: FCE
- Aguayo, S. (2010). *México en cifras*, México: Grijalbo,
- INEGI. (2010). *México hoy*. Disponible en www.inegi.gob.mx
- Samuelson, P. y Nordhaus, W. (2012) *Economía*, México: Pearson Prentice Hall
- Cué, M. (2010) *Macroeconomía para México*, México:

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Sociología, Ciencias Políticas o área afín con posgrado en Educación o en el área
- Experiencia profesional de al menos dos años en el ambiente ocupacional de su área
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Control

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Control				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Procesamiento de Señales				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del Control es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá obtener modelos matemáticos de sistemas físicos, conocer sus principales características de comportamiento y diseñar controladores.

El propósito de la asignatura es facilitar las herramientas para el análisis de sistemas dinámicos y el diseño de controladores que cumplan con los requerimientos.

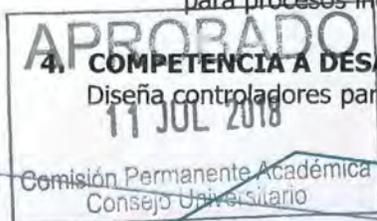
3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Control se relaciona con las asignaturas de Procesamiento de Señales, Circuitos Eléctricos, Sensores y actuadores, ya que contribuyen a la competencia de egreso:

- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña controladores para sistemas físicos utilizando técnicas de control clásico.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

- Determina los conceptos y características de un sistema de control para su interpretación física.
- Aplica las herramientas matemáticas de ingeniería para obtener los modelos de sistemas dinámicos.
- Analiza el comportamiento en el tiempo de los sistemas de control para la obtención de sus características de desempeño.
- Emplea los conceptos de estabilidad y error en estado estable para el análisis de un sistema de control.
- Aplica las técnicas del lugar geométrico de las raíces para el diseño de controladores.
- Utiliza las técnicas de respuesta en frecuencia en los sistemas de control para el análisis de su comportamiento.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Sistemas de control.
- Modelos matemáticos de sistemas dinámicos.
- Análisis de la respuesta en el tiempo de sistemas de control.
- Estabilidad de sistemas.
- Diseño de controladores.
- Análisis de la respuesta en frecuencia de sistemas de control.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Simulación.
- Prácticas en laboratorio.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Proyectos de investigación.

APROBADO

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Pruebas de desempeño.
- Elaboración de reportes de las prácticas de laboratorio.
- Investigación documental.
- Resolución de situaciones problema.

Evaluación de producto- 30%

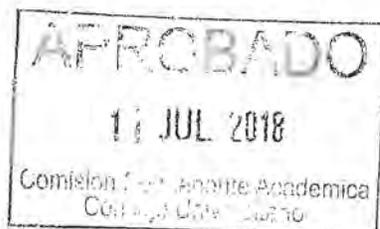
- Desarrollo de proyectos.
- Portafolios de evidencias.

9. REFERENCIAS

- Dorf R.C. y R. Bishop (2016). Modern Control Systems (13ª Ed.). USA: Prentice Hall.
- Nise, Norman S. (2013), Sistemas de Control para Ingeniería (3ª ed). México: Editorial Patria.
- Ogata K. (2010). Ingeniería de Control Moderna (5ª ed.) Madrid: Prentice Hall.
- Kuo B.C. y Golnaraghi F.; (2017). Automatic Control Systems (10ª ed.). USA: Mc Graw Hill.
- Franklin, F., Powell, D., Emami-Naeni, A., (2014). Feedback Control Systems (7ª ed.). USA: Prentice Hall.
- Eronini (2001), Dinámica de Sistemas de Control. España: Thomson. (clásico)
- Phillips C., Harbor R. (1999), Feedback Control Systems (4ª ed). USA: Prentice Hall (clásico).

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ingeniería Mecatrónica o afín, con posgrado en Control.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la industria.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Sistemas Digitales

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas Digitales				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto período				
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de Sistemas Digitales es importante en la formación de Ingenieros Mecatrónicos, ya que les permitirá diseñar e implementar sistemas electrónicos que den solución a problemas científicos y tecnológicos, coadyuvando al desarrollo de la sociedad.

El propósito de la asignatura es proporcionar los conocimientos básicos de lógica digital, así como el uso de un lenguaje HDL para la implementación en sistemas reconfigurables.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Sistemas Digitales se relaciona con las asignaturas de Electrónica I, Electrónica II, Dispositivos de Control, Proyectos Mecatrónicos, ya que necesariamente estas competencias se complementan y la integración de estas asignaturas contribuyen a las competencias de egreso:

- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país".
- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad"

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA



Diseña circuitos lógicos combinacionales y secuenciales para el control digital de dispositivos mecatrónicos, utilizando dispositivos lógicos reconfigurables.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

- Analiza las señales de los sistemas digitales apoyándose en la interpretación de los sistemas de numeración.
- Utiliza el álgebra de Boole en el diseño de sistemas digitales para su simplificación.
- Diseña circuitos digitales basados en lógica combinacional para ser utilizados en sistemas mecatrónicos.
- Diseña circuitos secuenciales en sistemas de control mecatrónicos, para utilizarlos en sistemas mecatrónicos.
- Implementa contadores, registros y bloques de memoria en dispositivos reconfigurables, para sistemas digitales embebidos.
- Diseña máquinas de estado algorítmico en el control de sistemas secuenciales complejos, utilizando reglas de diseño estructurado.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Sistemas numéricos y códigos.
- Álgebra booleana y compuertas lógicas.
- Lenguaje HDL para dispositivos lógicos reconfigurables.
- Análisis y Diseño de circuitos de lógica combinacional.
- Circuitos Aritméticos.
- Análisis y diseño de circuitos secuenciales.
- Registros, contadores y unidades de memoria.
- Máquinas de estado algorítmico.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje colaborativo.
- Resolución de problemas.



- Uso de herramientas de software y hardware.
- Desarrollo de proyectos integradores.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas en laboratorio
- Portafolio de evidencias

Evaluación de producto- 20%

- Elaboración de proyecto

9. REFERENCIAS

- Frank Vahid. (2011) *Digital Design with RTL Design, Verilog and VHDL*, USA:Wiley&sons.
- Peter Wilson (2007) *Design Recipes for FPGAs: Using Verilog and VHDL*, USA: Newnes.
- M. Morris Mano. (2007). *Diseño lógico y computadoras*. México: Pearson.
- Ronald J. Tocci (2011). *Digital Systems: Principles and Applications*. USA: Pearson.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería electrónica o mecatrónica, con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Electrónica II

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Electrónica II				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Electrónica I				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

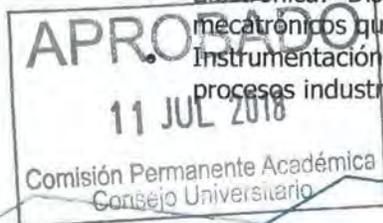
El estudio de la electrónica es importante para los estudiantes de Ingeniería, ya que les permitirá diseñar los sistemas electrónicos analógicos y digitales utilizados en la implementación de sistemas industriales, pruebas de laboratorio y diferentes experimentos que utilizan tarjetas electrónicas.

El propósito de la asignatura Electrónica II es proporcionar las bases teóricas y prácticas para el diseño de circuitos analógicos requeridos para la implementación de sistemas de medición, monitoreo y control industrial.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Electrónica II se relaciona con las asignaturas Circuitos Eléctricos, Electrónica I, Proyectos Mecatrónicos I y optativas de diseño (Electrónica), ya que contribuyen al logro de las competencias de egreso de:

- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país".
- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad".



4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña circuitos electrónicos analógicos basados en amplificadores operacionales y dispositivos reconfigurables.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Describe el funcionamiento del amplificador operacional en el análisis de circuitos, utilizando el modelo del amplificador de voltaje.
- Identifica los beneficios de la retroalimentación negativa en circuitos típicos con amplificadores operacionales para el cálculo de la reducción de los efectos producidos por sus características no ideales.
- Identifica las aplicaciones de los comparadores en lazo abierto o con retroalimentación positiva utilizando sus curvas características de entrada-salida.
- Diseña circuitos generadores de señal y osciladores basados en amplificadores operacionales considerando los requerimientos de forma de onda y frecuencia.
- Analiza la respuesta en frecuencia de un circuito con amplificadores operacionales en su aplicación como filtro activo.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Fundamentos del amplificador operacional.
- Circuitos con retroalimentación negativa.
- Comparadores y sus aplicaciones.
- Generadores de señal.
- Filtros activos.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Prácticas en laboratorio.
- Aprendizaje cooperativo.



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño.
- Desarrollo de proyectos.
- Portafolio de evidencias.
- Elaboración de reportes.

Evaluación de producto- 20%

- Proyecto integrador
- Elaboración de reporte técnico

9. REFERENCIAS

- Franco, S. (2015). Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits (4a ed.). Nueva York: McGraw-Hill.
- Alexander, C. K., & Sadiku, M. N. (2017). Fundamentals of Electric Circuits. (6a ed.). Nueva York: McGraw-Hill.
- Coughlin, R. F., & Driscoll, F. F. (1999). *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales* (5ª ed.). México: Pearson.
- Boylestad, R. L., & Nashelsky, L. (2009). *Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos* (10ª ed.). México: Pearson.
- Floyd, T. L. (2008). *Dispositivos electrónicos* (8ª ed.). México: Pearson.
- Franco, S. (2014). *Design with operational amplifiers and analog integrated circuits* (4ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Jung, W. (2004). *Op Amp applications handbook (Analog Devices series)*. USA: Elsevier.
- Rashid, M. H. (2011). *Microelectronic circuits: analysis and design* (2ª ed.). Canadá: Cengage Learning.
- Sedra, A. S., & Smith, K. C. (2011). *Microelectronic circuits* (6ª ed. internacional). London: Oxford University Press.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería en Electrónica, Ingeniería Mecatrónica o carrera afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Automatización Industrial

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Automatización Industrial				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

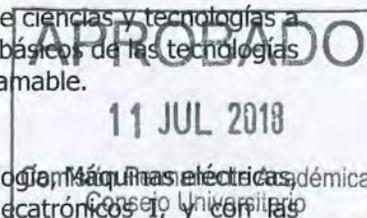
El estudio de la Automatización Industrial es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica debido a que se hace competente al estudiante para diseñar e implementar sistemas integrales de control industrial usando tecnologías de automatización.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos de ciencias y tecnologías a la práctica de la automatización. También se abordan los aspectos básicos de las tecnologías neumática, hidráulica, electroneumática y controlador lógico programable.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Automatización Industrial se relaciona con las asignaturas de Metrología, Máquinas eléctricas, Procesos de Manufactura, Sensores y Actuadores, Proyectos Mecatrónicos 1, y con las optativas de diseño (Manufactura y Automatización, Electrónica), ya que contribuyen a las competencias de egreso:

- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país"





- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad. Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización"
- Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Aplica tecnologías en procesos y sistemas industriales mediante técnicas de automatización.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.

Disciplinares

- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas

Específicas

- Aplica conceptos generales de tecnología y diseño que intervienen en la automatización de un proceso industrial.
- Programa controladores lógicos programables (PLC) en diferentes lenguajes para la automatización de un proceso.
- Integra las tecnologías y herramientas de la neumática, electroneumática e hidráulica en sus actividades profesionales.
- Implementa automatismos secuenciales y en cascada basados en lógica programable.
- Integra tecnologías de neumática, electroneumática, hidráulica y autómatas programables en procesos y sistemas industriales para su automatización.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Sistemas neumáticos.
- Sistemas hidráulicos.
- Sistemas electroneumáticos.

APROBADO

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Características generales de los sensores y actuadores.
- Programación de PLC.
- Aplicaciones de la automatización.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudio de casos
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Simulación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas de laboratorio supervisadas
- Elaboración de reportes

Evaluación de producto- 30%

- Desarrollo de proyecto integrador
- Portafolio de evidencias



9. REFERENCIAS

- Acevedo, Armesto, Fernandez, & Mandado (2009) *Autómatas programables y sistemas de automatización* (1ª ed.) España: Marcombo.
- Mandado E., Marcos J. et al. (2004) *Autómatas Programables. Entorno y Aplicaciones*. México: Thomson.
- García E. (2009) *Automatización de procesos industriales*. España: UPV.
- Millán S. (2012). *Cálculo y diseño de circuitos en aplicaciones neumáticas*. España: Alfaomega-Marcombo.
- Piedrafita R. (2011). *Ingeniería de la automatización industrial*. España: Alfaomega-Marcombo.
- García E. (2011) *Automatización de procesos industriales*. España: Alfaomega-Universidad Politécnica de Valencia.
- Mengual P. (2009). *Step 7: Una manera fácil de programar PLC de Siemens*. España: Marcombo.
- Gottardo M. (2013) *Let's Program a PLC*. USA: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Mehta, B.R., Reddy, Y. Jaganmohan. (2014). *Industrial Process Automation Systems: Design and Implementation* (1º ed.) USA: BH.



10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería Mecatrónica o Electrónica con posgrado en Mecatrónica o Automatización
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la industria
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Análisis de Mecanismos

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Análisis de Mecanismos			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Sexto período			
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP 32
f. Créditos	6			
g. Requisitos académicos previos	Ninguno			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del Análisis de Mecanismos es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permite diseñar máquinas y mecanismos que se emplean en procesos automatizados a partir de un riguroso análisis y síntesis del comportamiento cinemático.

El propósito de esta asignatura es diseñar e implementar mecanismos que puedan generar un movimiento requerido utilizando las herramientas analíticas que describen el comportamiento cinemático de sistemas mecánicos y que permitan determinar los parámetros de diseño del mecanismo. En esta asignatura se identifican las leyes y principios fundamentales que permiten el análisis y síntesis de sistemas mecánicos, para desarrollar soluciones en ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

El Análisis de Mecanismos se relaciona con las asignaturas de Robótica y optativas de diseño (Mecánica Industrial), ya que contribuyen al desarrollo de la competencia de egreso de Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización".



4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña mecanismos utilizados en ingeniería, mediante el análisis y síntesis cinemático de sus componentes.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.
- Utiliza las técnicas de dibujo especializadas para la representación de objetos relacionados con la ingeniería, en dos y tres dimensiones, considerando sistemas diversos de proyección.

Específicas

- Define los conceptos básicos empleados en el estudio de los mecanismos planos para su análisis cinemático.
- Analiza el movimiento de mecanismos planos con pares inferiores para la realización de animaciones y simulaciones por computadora.
- Reconoce los tipos y configuraciones de mecanismos leva-seguidor para realizar animaciones y simulaciones por computadora.
- Diseña mecanismos tipo leva-seguidor empleando la teoría de envolventes.
- Identifica los tipos y configuraciones de engranes a partir de los ejes de rotación y sus aplicaciones.
- Desarrolla el análisis cinemático de diferentes tipos de trenes de engranes.
- Diseña un mecanismo para generar una tarea requerida utilizando la técnica de síntesis dimensional.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Preliminares para el estudio de mecanismos.
- Análisis cinemático de mecanismos con pares inferiores.
- Diseño de levas.
- Engranes y trenes de engranes.



- Síntesis dimensional de mecanismos planares.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado problemas
- Prácticas de laboratorio
- Resolución de problemas y ejercicios
- Investigación documental

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Investigación documental
- Pruebas de desempeño
- Desarrollo de proyectos
- Elaboración de reportes

Evaluación de producto- 30%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Erdman A. G., Sandor G. N. (1998). *Diseño de mecanismos, análisis y síntesis*. (3 ed.). México: Prentice Hall.
- Mabie, H. H., Reinholtz C. F. (2002). *Mecanismos y Dinámica de Maquinaria*. (2 ed.). México: Limusa Wiley.
- Russell K., Shen Q., Sodhi R. S. (2013). *Mechanism Design: Visual and Programmable Approaches*. CRC Press.
- López C. S., Ceccarelli M. (2008). *Mecanismos: Fundamentos cinemáticos para el diseño y optimización de maquinaria*. México: Trillas.
- Myszka, D. H. (2012). *Maquinas Y Mecanismos* (4 ed.). México: Prentice Hall.
- Norton, R. L. (2005). *Cam Design and Manufacturing Handbook*. (2 ed.). USA: Industrial Press.
- Norton, R. L. (2013). *Diseño de Maquinaria*. (5 ed.). México: Mc Graw-Hill.
- Wilson. C. E., Sadler J. P. (2003.). *Kinematics and Dynamics of Machinery*. (3 ed.). USA: Prentice Hall.
- Doughty S. (2005). *Mechanics of Machines*. USA: LULU.
- Uicker J. J., Pennock G. R., Shigley J. E. (2010.). *Theory of Machines and Mechanisms*. (4 ed.). Inglaterra: Oxford University Press.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería Mecánica, Mecatrónica o área afín, con posgrado en Mecánica o Mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer todas las competencias específicas de la asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Administración y Calidad

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Administración y Calidad		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Sexto período		
e. Duración total en horas	112	HP 64	HNP 48
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la administración y calidad es importante en la formación de los estudiantes ya que le permitirá analizar y tomar decisiones fundamentadas en los resultados que reflejen las herramientas de calidad, para mejorar la gestión en las organizaciones en las diferentes etapas del proceso administrativo y en la planificación de proyectos. También, permite que el estudiante se familiarice con los sistemas y procesos de certificación de calidad de productos y servicios de su ámbito a nivel nacional e internacional.

El propósito del curso es dotar al estudiante de las herramientas administrativas que le permitan desempeñarse con eficacia en la planeación, organización, dirección y control de proyectos de ingeniería de acuerdo con los objetivos establecidos de tiempo, costo, calidad, seguridad y mitigación ambiental; para contribuir en la solución de problemas científicos y tecnológicos del sistema productivo de la región.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura Administración y Calidad, al ser una asignatura de tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica.

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

APROBADO
11 JUL 2018

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Aplica los principios de la administración por calidad en las organizaciones, considerando las interacciones y funciones del personal que las conforman, para lograr procesos, productos y proyectos competitivos en el mercado nacional e internacional.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.

Disciplinares

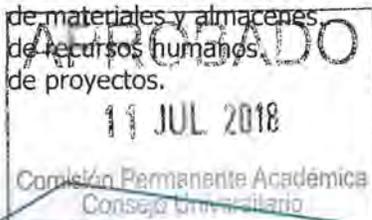
- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
- Participa en la gestión de proyectos de ingeniería incorporando apropiadamente las mejores prácticas técnicas, económicas y administrativas.

Específicas

- Define los conceptos de administración y calidad para su aplicación en el desarrollo de proyectos de ingeniería.
- Identifica las etapas del proceso administrativo para su implementación en proyectos de ingeniería.
- Analiza la calidad de los procesos y productos para incursionar competitivamente en el sector empresarial de la ingeniería.
- Utiliza herramientas de gestión de calidad para tomar decisiones que mejoren los procesos, proyectos y productos de las organizaciones.
- Analiza las etapas y requisitos de la normalización para la certificación de procesos, proyectos y productos.
- Propone mejoras en el aprovechamiento de los recursos humanos y materiales durante la ejecución de los proyectos, para el logro de un desempeño eficiente.
- Aplica los conceptos de la administración de proyectos, buscando la mejora de la productividad en las organizaciones.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Administración y calidad en las organizaciones.
- El proceso administrativo.
- Administración del trabajo.
- La calidad como ventaja competitiva.
- Gestión de materiales y almacenes.
- Gestión de recursos humanos.
- Gestión de proyectos.



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudio de casos
- Uso de organizadores gráficos
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Análisis crítico de fuentes de información
- Proyectos de investigación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Mapa conceptual
- Resolución de problemas y ejercicios
- Ensayos
- Resolución de casos
- Pruebas de desempeño

Evaluación de producto- 30%

- Proyecto de investigación

9. REFERENCIAS

- Cantú, H. (2011). Desarrollo de una cultura de calidad. México: McGraw-Hill.
- Robbins, S. P. y Coulter, M. (2010). Administración. México: Pearson.
- Evans, J. y Lindsay, W. (2008). La administración y el control de la calidad. USA: Cengage Learning.
- Gutiérrez, H. (2010). Calidad total y productividad. México: Mc Graw Hill.
- Moyano, J., Bruque, S., Maqueira, J. y Martínez, P. (2010). Gestión de la calidad en empresas tecnológicas. De TQM a ITIL. Madrid: StarBook Editorial.
- Quality Progress. The American Society for Quality Control. Publicación mensual.
- Mondy, R. W (2010). Administración de recursos humanos. México: Pearson.
- Dessler y Varela, (2010). Administración de recursos humanos (5ª Ed.). México: Pearson
- Project Management Institute (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Estados Unidos de América: Project Management Institute, Inc.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Administración o Ingeniería, con posgrado en Administración o en Sistemas de Calidad.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la administración de empresas.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Sensores y Actuadores

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sensores y Actuadores			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Séptimo período			
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP 32
f. Créditos	6			
g. Requisitos académicos previos	Ninguno			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la asignatura Sensores y actuadores es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería, ya que les permitirá medir, monitorear automatizar, y optimizar sistemas tanto a nivel industrial, como sistemas autónomos de menor escala, utilizando dispositivos mecánicos y electrónicos.

El propósito de esta asignatura es proporcionar los conocimientos básicos acerca del funcionamiento de sensores, actuadores y técnicas para instrumentar diferentes experimentos y procesos, permitiendo tomar decisiones en la selección de los componentes adecuados para la solución de problemas de ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Sensores y actuadores se relaciona con las asignaturas Electrónica II, Control, Automatización Industrial y las optativas de diseño (de Electrónica y Manufactura y Automatización); ya que juntas contribuyen para alcanzar la competencia de egreso de:

- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad".

APROBADO
17 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



- Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora".
- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Implementa sistemas instrumentados para el monitoreo, automatización y control de procesos industriales utilizando sensores y actuadores.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

- Identifica los diferentes tipos de variables físicas de su entorno para su correcta medición mediante sensores.
- Reconoce los principios de operación de los sensores y actuadores para su aplicación en la industria.
- Identifica los procedimientos de la medición de variables físicas y del análisis de los resultados aplicables a la instrumentación industrial considerando las características estáticas y dinámicas de los sensores.
- Obtiene las características de los sensores por medio de la experimentación e investigación para su acondicionamiento.
- Elige los métodos de acondicionamiento para señales analógicas y digitales con base en las tendencias tecnológicas.
- Diseña circuitos y arreglos experimentales para la medición de variables físicas.
- Identifica los procedimientos para el análisis de datos obtenidos durante la medición de variables físicas mediante el empleo de herramientas estadísticas.
- Selecciona actuadores de acuerdo con las necesidades del proceso industrial para su implementación en un sistema de control.
- Implementa un sistema de monitoreo y control con sensores y actuadores para un sistema automático.



6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Medición de variables físicas
- Características de sensores.
- Acondicionamiento de señal.
- Adquisición de datos.
- Actuadores
- Integración de sensores y actuadores.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de ejercicios y problemas.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Pruebas de desempeño.
- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Simulaciones
- Portafolio de evidencias.

Evaluación de producto- 30%

- Elaboración de proyecto.
- Elaboración de reporte técnico.

9. REFERENCIAS

- Fleishcher, H. & Thurow, K. (2017). *Automation Solutions for Analytical Measurement: Theory, Concepts, and Applications*. (1ª ed.) USA: Vch Pub
- Deobelin, E. (2003). *Measurement Systems: Application and Design*. (5ª ed.) USA: Mcgraw-Hill (clásico).
- De Silva, C. (2015). *Sensors and Actuators: Engineering System Instrumentation*. (2ª ed.) USA: CRC Press.
- Dieck Assad, G. (2007). *Instrumentación, acondicionamiento eléctrico y adquisición de datos*. (1ª ed.). México: Trillas.
- Soloman, S. (2009). *Sensors Handbook*. (2ª ed.) USA: McGraw-Hill.
- Pacheco Chavira, J. N. (2010). *Medición y control de procesos industriales*. (1ª ed.), México: Trillas.
- Pallas, R. (2009). *Sensores y acondicionadores de señal problemas resueltos*. (1ª ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.
- Reyes Cortés, F. Cid Monjaraz, J & Vargas Soto, E. (2013). *Mecatrónica: Control y automatización*. (1ª ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.
- Bhuyan, M. (2010). *Intelligent Instrumentation: Principals and Applications*. USA: Crc Press.
- Uchino, K. (2011). *Piezoelectric Actuators and Ultrasonic Motors*. USA: Springer-Verlag



10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería electrónica o área afín con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Control Numérico por Computadora

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Control Numérico por Computadora				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Séptimo período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del Control Numérico por Computadora es importante para la formación de estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá analizar, comprender y determinar las ventajas que aporta la implementación de esta tecnología en la industria; así como reconocer, identificar y aplicar las técnicas operativas y funcionales que brinda.

El propósito de esta asignatura es exponer en forma adecuada y concreta los aspectos más relevantes relacionados al Control Numérico por Computadora (CNC); promoviendo el conocimiento principalmente en la industria de la automatización y procesos de manufactura.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Control Numérico por Computadora se relaciona con las asignaturas Materiales, Procesos de Manufactura, Resistencia de Materiales, Automatización Industrial, y las optativas de diseño (Mecánica Industrial y Manufactura y Automatización) y; puesto que contribuyen al logro de las competencias de egreso:

- Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización".

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario





- Manufactura y Automatización de procesos: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora"

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Emplea máquinas de control numérico computarizado para la manufactura de productos, utilizando técnicas de producción moderna.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Manifiesta comportamientos profesionales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.

Disciplinares

- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.
- Utiliza las técnicas de dibujo especializadas para la representación de objetos relacionados con la ingeniería, en dos y tres dimensiones, considerando sistemas diversos de proyección.

Específicas

- Demuestra el funcionamiento de dispositivos y máquinas de control numérico computarizado para hacer más eficientes los procesos de manufactura industrial.
- Programa una secuencia de comandos en códigos G y M para el mecanizado de piezas con alta precisión.
- Utiliza herramientas de tecnología en informática y comunicaciones para el dibujo, diseño, manufactura e ingeniería asistidos por computadora.
- Selecciona la herramienta de corte adecuada al material para calcular las velocidades óptimas para el proceso de arranque de viruta.
- Calcula velocidades para el arranque de viruta de acuerdo con la herramienta de corte a utilizar para obtener un proceso óptimo y eficiente.
- Opera máquinas de control numérico computarizado para la fabricación de piezas mecánicas en la industria.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Funcionamiento de los equipos de control numérico computarizado.
- Lenguaje de programación para equipos de control numérico computarizado.
- Diseño de programa para arranque de viruta en un centro de maquinado.
- Software de computadora CAD-CAM para el diseño de piezas y la generación de programas de mecanizado en equipos de control numérico computarizado.
- Procesos de arranque de viruta de acuerdo con los programas códigos derivados de la simulación de programas de mecanizado.



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Prácticas en laboratorio
- Simulación
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje mediados por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 60%

- Prácticas supervisadas.
- Pruebas de desempeño
- Reportes de investigación.

Evaluación de producto- 40%

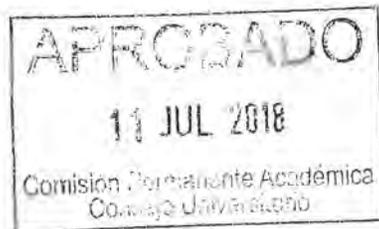
- Portafolios de evidencias
- Elaboración de reportes
- Desarrollo de proyectos

9. REFERENCIAS

- Groover M.P. (2014). *Automation production systems and CAM* (3ra ed.). USA: Pearson/Prentice Hall.
- Cruz T. F. (2011). *Control numérico y programación. Vol II.* (2a ed.). México: Marcombo.
- Córdoba, E.; Paternina, J. y García, J. (2013). *Control de movimiento en manufactura. Automatización CNC fundamentos de diseño y modelamiento experimental.* Colombia: Universidad Nacional
- Cruz T. F. (2004). *Control numérico y programación. Sistema de fabricación de máquinas automatizadas* (1a ed.). México: Marcombo.
- Groover M. P (2007). *Fundamentos de manufactura moderna.* México: McGraw Hill
- Ruiz, Lino. (2006). *El control numérico computarizado en el desarrollo industrial.* México D.F: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- Suh, S.; Kang, S.; Chung, D. y Stroud I.A. (2008). *Theory and design of CNC systems.* London: Springer-Verlag.
- Cruz J.R., y Scharer U. (2008). *Ingeniería de manufactura.* México. Continental.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería en Mecánica o afín; con posgrado en Mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la industria.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Cultura Emprendedora

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cultura emprendedora			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Séptimo semestre			
e. Duración total en horas	96	HP	48	HNP 48
f. Créditos	6			
g. Requisitos académicos previos	Ninguno			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del espíritu emprendedor resulta importante en un contexto donde el déficit de empleo y las necesidades de implementar acciones con impacto social, requieren personas resilientes, con iniciativa, visión y comprometidas con la sociedad. Por ello el propósito de la asignatura, es generar una actitud positiva hacia el emprendimiento como medio de superación y progreso en lo personal, profesional y social.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura tiene relación directa con las asignaturas optativas Modelos de Emprendimiento y Pre-incubación, además de que al ser una asignatura institucional obligatoria transversal se relaciona con las competencias de egreso del programa educativo.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Desarrolla una propuesta de proyecto innovador con responsabilidad social a partir de las habilidades personales detectadas en el estudiante, para responder a las necesidades del entorno.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
- Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.

Disciplinares

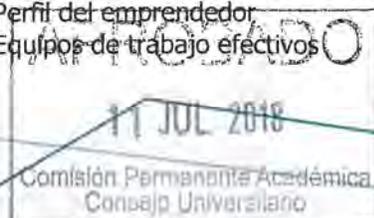
- Valora de manera reflexiva la actitud emprendedora como una competencia clave a lo largo de su aprendizaje permanente.

Específicas

- Aprecia los atributos y aportaciones que caracterizan a las personas con comportamientos emprendedores en un contexto local, nacional e internacional para contribuir a la conceptualización del espíritu emprendedor.
- Define con claridad los conceptos generales de emprendimiento a partir de aseveraciones universales y particulares dentro de un contexto nacional e internacional.
- Identifica los actores involucrados en el ecosistema emprendedor a partir de las situaciones reales analizadas en clase.
- Explica el concepto de emprender desde una perspectiva amplia, vinculándolo con diversos contextos de aplicación de acuerdo con el perfil de egreso.
- Diferencia de manera reflexiva los tipos de emprendimiento que se manifiestan en un entorno local, nacional e internacional.
- Identifica sus debilidades y fortalezas para emprender como base para una mejora continua en sus áreas de oportunidad.
- Realiza un diagnóstico de las necesidades del entorno local, nacional e internacional con un enfoque para la resolución de problemas.
- Desarrolla propuestas de emprendimiento innovadoras utilizando la creatividad como herramienta en contextos adecuados con la finalidad de atender problemas reales de la sociedad.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Generalidades del concepto de emprendimiento
- Perfil del emprendedor
- Equipos de trabajo efectivos



- Creatividad e innovación
- De la necesidad insatisfecha a vender tu idea de negocio

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Estudio de casos
- Investigación documental
- Debates
- Aprendizaje colaborativo
- Juego de roles
- Seminario
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Análisis crítico

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 60%

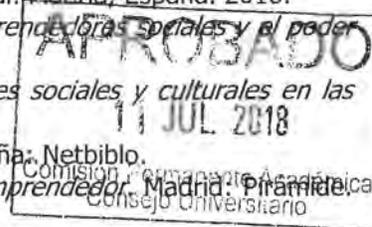
- Resolución de problemas
- Reportes de actividades (ensayo, dossiers)
- Elaboración de organizadores gráficos
- Debates

Evaluación de producto- 40%

- Proyecto integrador (Elevator pitch)
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Alcaraz Rodríguez, R. (2015). *El emprendedor de éxito*. México: Ed. McGraw Hill
- Anzola Rojas, S. (2012). *De la idea a tu empresa una guía para emprendedores*. México: Mc Graw Hill
- Autor corporativo (2012). *Actitud Emprendedora y Oportunidades de Negocio*. España: Adams.
- Bermúdez Mora, J. C. (2014). *Emprendimiento e innovación con responsabilidad social*. Tirant Lo Blanch.
- Blanco F. Curso Esic de Emprendimiento y Gestión Empresarial. Oportunidades: Emprendimiento verde, social y tecnológico. ESIC Editorial, Madrid, España. 2016.
- Bornstein, D. (2005). *Como cambiar el mundo. Los emprendedores sociales y el poder de las nuevas ideas*. Madrid: Debate (clásico).
- Contreras Soto, R. (2011). *Emprendimiento: dimensiones sociales y culturales en las Pymes*. México: Pearson
- García, J. y Marín, J. (2010). *La actitud innovadora*. España: Netbiblo.
- González, F. (2006). *Creación de empresas. Guía del emprendedor*. Madrid: Pirámide (Clásico)
- Guillen, S. (2013). *Gente creativa. Gente innovadora. Arte, trabajo en grupo e innovación*. España: Punto Rojo Libros.
- Gómez Gutiérrez, J. A. (2013). *Emprendimiento creación de empresas*. México: Universidad LA SALLE
- Gómez, G. J. (2015). *Emprendimiento, creatividad e innovación*. México: Universidad LA SALLE
- Manual de emprendimiento cultural. Ministerio de Cultura. Manual para la implementación de procesos de emprendimiento y creación de industrias culturales.



2015. Disponible en: http://www.infoartes.pe/wp-content/uploads/2015/03/manual_emprendimiento.pdf

- Montalvo, B. y Montes de Oca, P. (2013). *Emprender. La Nueva Cara de Yucatán*. México: Endeavor.
- Moulden, J. (2008). *Los nuevos emprendedores sociales*. México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Olmos, J. (2007). *Tu potencial Emprendedor*. México: Pearson. (Clásico)
- Pes, A. y Bilbeny, N. (2012). *Emprender con Responsabilidad*. España: LID Editorial
- Prieto Sierra, C. (2013). *Emprendimiento: concepto y plan de negocios*. México: Pearson educación.
- Pikkell, R., Quinn, B. and Walters. H. (2013). *Ten Types of Innovation: The Discipline of Building Breakthroughs*.
- Rodríguez, D. (2016). Emprendimiento sostenible, significado y dimensiones. Revista Katharsis, N. 21, pp.419-448. Disponible en: <http://revistas.iue.edu.co/index.php/katharsis/article/view/775/1066>
- Kelley, T. and Littman, J. (2005). The Ten Faces of Innovation: IDEO's Strategies for Defeating the Devil's Advocate and Driving Creativity Throughout Your Organization. (Clásico)
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*
- Souto Pérez, J. *Innovación, emprendimiento, y empresas base tecnológica en España, Factores críticos e impacto sobre la competitividad de la economía*. Fundación Madrid para el conocimiento. 2013

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado(a) en el área disciplinar de la dependencia o afín.
- Con competencias en emprendimiento.
- Experiencia profesional en campo mínima de 1 año.
- Experiencia docente mínima de 2 años.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Introducción a la Investigación

ASIGNATURA OBLIGATORIA

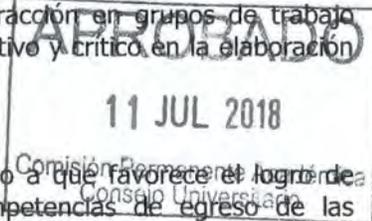
1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Octavo período				
e. Duración total en horas	64	HP	32	HNP	32
f. Créditos	4				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura contribuye a la formación del estudiante en el aspecto de investigación científica y desarrollo tecnológico enfocado a las áreas de su formación profesional, aporta al estudiante conocimientos sobre los enfoques de los métodos de investigación, fomenta el trabajo en equipo, la comunicación oral y escrita y la interacción en grupos de trabajo multidisciplinarios. Asimismo, desarrolla un pensamiento creativo y crítico en la elaboración y evaluación de proyectos desarrollados durante el período.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Elabora un protocolo de investigación en el que se proponen soluciones, en el contexto de su formación, a problemas de Ingeniería.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento, en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.

Específicas

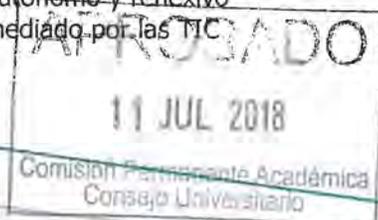
- Analiza la importancia de la investigación y la aplicación del método científico a problemas de ingeniería.
- Identifica problemas de Ingeniería que se presentan en el ámbito local, nacional o internacional relacionados con su medio sociocultural
- Define las variables de los problemas de Ingeniería de manera profesional y de acuerdo con los conocimientos adquiridos en su formación
- Formula un problema de investigación con base en los elementos del método científico y de un reporte de investigación.
- Fundamenta un proyecto de investigación con aplicación de sus conocimientos en el área de ingeniería de su formación.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- El papel y la importancia de la investigación
- Identificación del problema de investigación
- Elementos de la elaboración de un proyecto de investigación
- Elaboración del reporte de investigación
- Comunicación oral de productos de investigación

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudios de caso
- Proyecto de investigación
- Seminario
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje mediado por las TIC



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 60%

- Resolución de situaciones problema
- Debate
- Anecdótico

Evaluación de producto- 40%

- Elaboración de proyecto.

9. REFERENCIAS

- Álvarez Dionisio (2015). *Guía para la elaboración de tesis: metodología de investigación*, editor; Createspace Independent Publishing Platform, 1ª Ed.
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio Pilar. (2014). *Metodología de la investigación*. New York USA: McGraw Hill, 6ª Edición.
- Hernández Roberto (2010). *Metodología de la investigación*. New York USA: McGraw Hill; 5ª edition.
- Hofmann Angelika H. (2010). *Scientific writing and communication, papers, proposals and presentations*. Oxford, U.K.: Oxford University Press.
- Leedy Paul D., Ormrod Jeanne Ellis (2013). *Practical Research, Planning and design*. New Jersey, USA: Pearson, 10a Edición.
- Salkind Neil J. (1999). *Métodos de investigación*. México: Prentice Hall Hispanoamericana. 3ª Edición.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería o área afín, con estudios de posgrado.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 1 año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Instalaciones Eléctricas

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Instalaciones eléctricas				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Octavo período				
e. Duración total en horas	96	HP	48	HNP	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

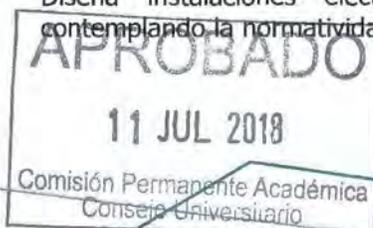
El estudio de esta asignatura es importante para los estudiantes ya que les permitirá adquirir las competencias para: aplicar la normatividad actual, seleccionar los materiales adecuados para las instalaciones eléctricas, analizar las cargas de una instalación, supervisar y planear la ejecución y proponer diseños de instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

- Instalaciones eléctricas se relaciona con las asignaturas siguientes: Administración y Calidad, Máquinas Eléctricas, y las optativas de diseño (Manufactura y Automatización). Esta asignatura contribuye a la Competencia de Egreso, Manufactura y Automatización de procesos: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora"

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña instalaciones eléctricas con calidad, eficiencia, seguridad, sustentabilidad contemplando la normatividad vigente.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.

Disciplinares

- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
- Utiliza las técnicas de dibujo especializadas para la representación de objetos relacionados con la ingeniería, en dos dimensiones.

Específicas

- Analiza los principios que permiten la operación óptima y segura de las instalaciones eléctricas.
- Identifica los mecanismos y dispositivos para la protección contra fallas en las instalaciones eléctricas.
- Identifica los elementos simbólicos y herramientas computacionales para el diseño esquemático de redes eléctricas.
- Identifica las prácticas para la ejecución y operación segura de instalaciones eléctricas.
- Selecciona herramientas, materiales, aparatos y elementos de protección necesarios para instalaciones eléctricas de corriente alterna y corriente directa en interacción con la red de distribución pública de electricidad.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Conductores
- Tuberías y conexiones eléctricas
- Representación gráfica de instalaciones eléctricas
- Equipos de control (interruptores, apagadores, cortacircuitos, etc.)
- Dimensionamiento de circuitos eléctricos
- Concepto de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión
- Tipos de transformadores y su utilización
- Normatividad vigente para la utilización y ejecución de instalaciones eléctricas
- Normatividad de seguridad en instalaciones eléctricas



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje en escenarios reales
- Prácticas de laboratorio
- Aprendizaje orientado a proyectos



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60 %

- Pruebas de desempeño.
- Resolución de situaciones problema.
- Resolución de casos

Evaluación de producto – 40 %

- Proyecto

9. REFERENCIAS

- Javier Oropeza (2013) "Instalaciones eléctricas residenciales". Schneider Electric.
- Javier Oropeza (2013) "Instalaciones eléctricas comerciales e industriales". Schneider Electric.
- Pedro Camarena (2012). "Manual de Instalaciones eléctricas residenciales". Grupo Editorial: Patria.
- Javier Oropeza (2013) "Seguridad Eléctrica". Schneider Electric.
- Enrique Harper (2005) "Guía para el diseño de instalaciones eléctricas, residenciales, industriales y comerciales". Editorial Limusa
- Gilberto Enriquez (2011) "Electricidad básica y experimentos". Editado por el propio Autor.
- Gilberto Enriquez (2007) "Manual del instalador electricista" Editorial Limusa
- Gilberto Enriquez (2005) "El Libro Practico De Los Generadores, Transformadores Y Motores Electricos". Editorial Limusa
- Gilberto Enríquez. 2010. Instalaciones eléctricas domésticas convencionales y solares fotovoltaicas Editorial Limusa.
- Gilberto Enriquez. 2014. Instalaciones y sistemas fotovoltaicos. Ed. Limusa
- Theodore Wildi. 2007. Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia. Prentice Hall/Pearson
- Francisco Rafael Lara Almazán. 2013. Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de alta tensión. IC Editorial; Edición: 1 (20 de junio de 2013)
- Boaz Moselle. Electricidad verde. Energias renovables y sistema eléctrico.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería Civil, Eléctrica, Electrónico, Electromecánica o áreas afines, con estudios de posgrado.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Ingeniería Económica

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Ingeniería Económica				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Octavo período				
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

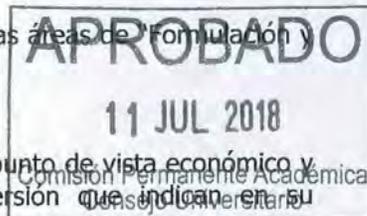
Se inscribe en el plan de estudios como una asignatura del grupo de ciencias económico-administrativas que le proporciona al estudiante para la aplicación de criterios para la toma de decisiones contables y económicas tanto en el ambiente laboral como en la elaboración de proyectos, además de adquirir la competencia de análisis e interpretación de la información financiera, para detectar oportunidades de mejora e inversión que incidan en la rentabilidad de un negocio.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

"Ingeniería económica" provee una importante aportación para las áreas de "Formulación y Evaluación de proyectos" y "Cultura Emprendedora".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Analiza la información financiera de una organización desde un punto de vista económico y metodológico para detectar oportunidades de mejora e inversión que incidan en su rentabilidad, así como el mejor uso de los recursos.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales y sociales.
- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sustentable.
- Participa en la gestión de proyectos de ingeniería incorporando apropiadamente las mejores prácticas técnicas, económicas y administrativas.

Específicas

- Utiliza los conceptos de la teoría contable de forma lógica y oportuna, para la interpretación de los movimientos contables que se presentan en las organizaciones.
- Analiza la información de los estados financieros para diagnosticar de manera correcta la situación económica de la organización.
- Emplea los conceptos básicos de la ingeniería económica para el análisis de la información financiera de una organización o empresa.
- Aplica los conceptos de evaluación de alternativas para proyectos de inversión.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Principios básicos de la contabilidad financiera
- Estados financieros: estados de resultados y balance general
- Razones financieras
- Fundamentos de ingeniería económica
- Evaluación de alternativas de inversión (VPN, CAUE, TIR, etc.).
- Costo de financiamiento

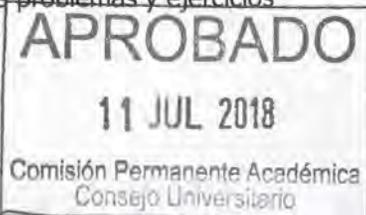
7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje colaborativo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Estudio de casos
- Aprendizaje orientado a proyectos

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60 %

- Pruebas de desempeño
- Resolución de problemas y ejercicios



Evaluación de producto – 40 %

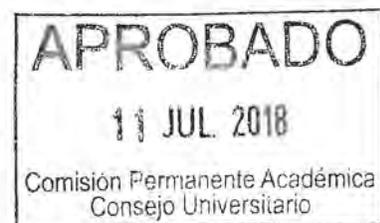
- Evaluación mediante proyecto final

9. REFERENCIAS

- Baca, G. (2007). Fundamentos de ingeniería económica. Mc Graw Hill. Cuarta Edición.
- Coss, R. (2008). Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Editorial Limusa.
- DeGarmo, E. (2004). Ingeniería Económica, Ed. Prentice Hall México, D.F. (Clásico).
- Lara, E., (2007). Mi primer curso de contabilidad. (22ª Ed.) México. Trillas.
- Leland, B. y Tarquín, A. (2006). Ingeniería Económica. México: McGraw Hill
- Mankiw, N. Gregory Principios de economía, Sexta edición. Cengage Learning. México 2012
- Pallerola, J. (2011). Contabilidad Básica. Starbook Editorial, S.A.
- Park, S. (2009) Fundamentos de Ingeniería Económica, Ed. Pearson. México,D.F.
- Thomsett, M. (1994). Contabilidad para el constructor: guía para arquitectos e ingenieros civiles. Trillas.
- Wayne Label, Javier de León Ledesma y Ramón Alfonso Ramos. Contabilidad para no contadores. ECOE Ediciones. 2015.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería o administración.
- Posgrado en el área de conocimientos administrativa.
- Experiencia profesional mínima de tres años en empresa en áreas relacionadas.
- Experiencia docente mínima de tres años
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Servicio Social

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Servicio Social				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Presencial				
d. Ubicación	Noveno período				
e. Duración total en horas	496	HP	496	HNP	0
f. Créditos	12				
g. Requisitos académicos previos	Requisito administrativo de haber acreditado el 70% de los créditos totales.				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El servicio social es el trabajo guiado, supervisado y evaluado que permite al estudiante retribuirle a la sociedad por la educación recibida y, además, contribuye con el desarrollo de las competencias de egreso en contextos reales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA MOVILIZACIÓN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

- Impartición de un taller de inducción al servicio social
- Supervisión de las actividades desarrolladas por el alumno en el proyecto de servicio social.

5. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- Informes parciales y final de actividades, indicando el avance alcanzado y el número de horas acumuladas, con el visto bueno de la unidad receptora.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Robótica

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Robótica				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Noveno período				
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Análisis de Mecanismos				



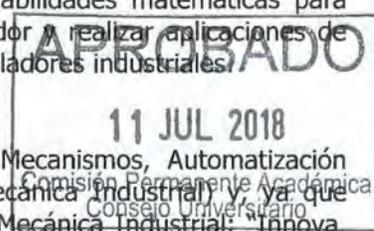
2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la Robótica es importante para la formación de los estudiantes de Mecatrónica, ya que es una de las áreas principales de su desempeño. Les permite seleccionar y operar robots industriales presentes en procesos automatizados, así como planificar tareas y trayectorias en aplicaciones de manufactura automatizada

El propósito de esta asignatura es aportar los fundamentos para definir y clasificar los manipuladores robóticos utilizados en la industria, aplicar habilidades matemáticas para obtener los modelos de cinemática y dinámica del manipulador y realizar aplicaciones de programación para el control de movimiento de robots manipuladores industriales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Robótica se relaciona con las asignaturas de Análisis de Mecanismos, Automatización Industrial, Mecánica Vectorial y las optativas de diseño (Mecánica Industrial) y ya que contribuyen al desarrollo de las competencias de egreso de Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización" y Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos





de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora”.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de ingeniería empleando técnicas de análisis cinemático, dinámico y herramientas computacionales en robots industriales presentes en sistemas de manufactura automatizada.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.

Disciplinares

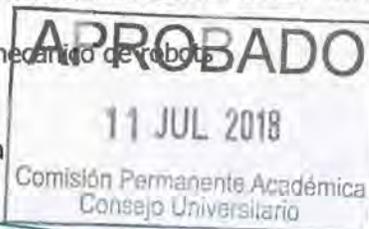
- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

- Identifica los tipos de robots de la industria según sus grados de libertad, espacio de trabajo y tipo de control.
- Describe la representación espacial de los eslabones de un robot industrial por medio de matrices de transformación homogénea.
- Resuelve el problema cinemático de robots industriales mediante técnicas analíticas.
- Determina las ecuaciones que describen las trayectorias del movimiento de un manipulador industrial mediante métodos matemáticos.
- Modela la dinámica inversa de robots industriales aplicando el método de Euler-Lagrange.
- Opera robots industriales que se emplean en sistemas automatizados de manufactura utilizando herramientas de programación de alto nivel.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Descripción del sistema mecánico de robots
- Descripción espacial
- Análisis cinemático
- Generación de trayectoria



- Análisis dinámico
- Programación de robots industriales

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado problemas
- Prácticas de laboratorio
- Resolución de problemas y ejercicios
- Investigación documental

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Investigación documental
- Pruebas de desempeño
- Desarrollo de proyectos
- Elaboración de reportes

Evaluación de producto- 30%

- Portafolio de evidencia

9. REFERENCIAS

- Craig, J. J. (2006). *Robótica*. México: Pearson Educación.
- Zhang D. (2010). *Parallel Robotic Machine Tools*. New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer.
- Ghosal, A. (2006). *Robotics: Fundamental Concepts and Analysis*. Bangalore, India: Oxford University Press.
- Angeles, J. (2014). *Fundamentals of Robotic Mechanical Systems: Theory, Methods, and Algorithms* (4 ed.). London: Springer.
- Kelly R., Santibañez V., Loría J. (2005). *Control of Robot Manipulators in Joint Space*. Leipzig, Germany: Springer.
- Kong X., Gosselin C. (2007). *Type Synthesis of Parallel Mechanisms* (Vol. 33). (K. O. Siciliano Bruno, Ed.) Berlin, Germany: Springer Tracts in Advanced Robotics.
- Spong, M. W. (2005). *Robot Modeling and Control*. New York: John Wiley & Sons.
- Talpaert, Y. R. (2003). *Mechanics, Tensors & Virtual Works*. Inglaterra: Cambridge International Science Publishing Ltd.
- Tsai, L. (1999). *Robot Analysis: The Mechanics of Serial and Paralle Manipulators*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Uicker John J., Ravani B., Sheth P. (2013). *Matrix Methods in the Design Analysis of Mechanisms and Multibody Systems*. Inglaterra: Cambridge University Press.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería Mecánica, Mecatrónica, Electrónica o área afin, con posgrado en Control, Robótica, Mecánica o Mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer todas las competencias específicas de la asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Proyectos Mecatrónicos I

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Proyectos Mecatrónicos I			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Noveno período			
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP 32
f. Créditos	6			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado todas las asignaturas optativas de diseño			



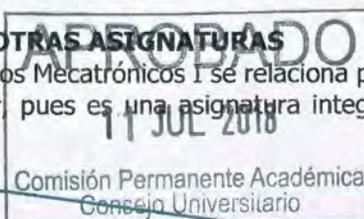
2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Proyectos Mecatrónicos es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica ya que se le hace competente para proyectar, dirigir y coordinar todas las actividades relacionadas con la gestión del proceso de vida de un proyecto mecatrónico además de dotarlo de una metodología, como herramienta para la conducción ordenada a solucionar con acierto los problemas que enfrentará en su ejercicio profesional.

Por el amplio alcance de la intencionalidad formativa que se pretende lograr, se decidió que ésta se integrara en dos asignaturas, denominadas Proyectos Mecatrónicos I y II, respectivamente. En esta carta descriptiva se presenta la información sobre la asignatura Proyectos Mecatrónicos I.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura Proyectos Mecatrónicos I se relaciona prácticamente con todas las asignaturas de la malla curricular, pues es una asignatura integradora. En particular, su relación más





directa es con las asignaturas de diseño de electrónica, mecánica industrial y manufactura y automatización.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña un proyecto mecatrónico, como integrante de un equipo, considerando el ciclo de vida (planeación, diseño, construcción, operación, mantenimiento y disposición final), los parámetros (costo, tiempo, calidad, seguridad y sustentabilidad) y la normatividad aplicable al mismo; además de elaborar la documentación requerida para el diseño y construcción del proyecto (análisis de proyectos, cálculos de diseño y dibujos, requerimientos de material, estimaciones básicas de costos, programa de diseño y un plan de trabajo general).

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento y el aprendizaje autónomo en sus intervenciones académicas y en otros contextos, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales de manera profesional.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.
- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
- Utiliza las técnicas de dibujo especializadas para la representación de objetos relacionados con la ingeniería, en dos y tres dimensiones, considerando sistemas diversos de proyección.

Específicas

- Participa en la formación e integración de un equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto mecatrónico.



- Reconoce las fases del ciclo de vida de un proyecto mediante la identificación de sus características principales para su aplicación en la fabricación de un producto mecatrónico.
- Reconoce las necesidades de la sociedad para desarrollar proyectos mecatrónicos sustentables que las satisfagan.
- Identifica los requerimientos específicos de diseño de acuerdo con las necesidades del cliente para la elaboración de un producto.
- Utiliza herramientas computacionales de ingeniería, para desarrollar el diseño de un proyecto mecatrónico.
- Emplea una metodología de diseño que permita integrar las especificaciones del producto, los recursos económicos, tecnológicos y humanos del proyecto para responder a los requerimientos del mercado de forma eficiente.
- Reconoce los aspectos funcionales, técnicos y económicos del proceso de diseño para el desarrollo de proyectos mecatrónicos.
- Determina la viabilidad y factibilidad de un proyecto mecatrónico, incluyendo las restricciones de tipo técnico, económico, social y ambiental mediante herramientas de análisis.
- Genera una propuesta de diseño de un proyecto mecatrónico, que incluye, al menos, un listado de especificaciones, una lista de actividades y un programa de las mismas para el desarrollo del prototipo.
- Elabora la planeación y el diseño de un proyecto mecatrónico con ayuda de herramientas computacionales, para su posterior fabricación.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Ciclo de vida de un proyecto
- Etapas de diseño de un proyecto
- Metodologías de diseño
- Herramientas de análisis de proyectos
- Herramientas para la planeación de un proyecto

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Análisis de casos
- Investigación de campo
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en laboratorio
- Simulaciones

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Identificación de fuentes relevantes de información (requerimientos de los usuarios, reglamentos de diseño, normatividad vigente relacionada con el proyecto, etc.)
- Resolución de situaciones problema.
- Informe de avance del proyecto.
- Entrega de simulación y/o diseños en CAD

Evaluación de producto- 30%

- Desarrollo de reporte final.
- Presentación oral de proyecto mecatrónico.



9. REFERENCIAS

- Ulrich, K. & Eppinger, S. (2013). *Diseño y desarrollo de productos*. (5ª Ed) México: Mc Graw Hill.
- Rodgers, P. & Milton, A. (2011). *Product Design*. London: Laurence King Pub
- Otto, K & Wood, K. (2011). *Product Design: Techniques in reverse engineering and new product development*. México: Pearson.
- Dent, A. & Sherr, L. (2014). *Product design*. USA: Thames & Hudson
- Arboleada, G. (2016). *Proyectos: identificación, formulación, evaluación y gerencia*. México: Alfaomega.
- Fernández, I. (2013). *Gestión integral de proyectos*. Universidad Pontificia Comilla.
- Bove, A. (2013). *Gestión de proyectos: la metodología de los 12 pasos*.
- Sapag. (2014). *Evaluación de proyectos*. México: Mc Graw Hill.
- Baca, G. (2016). *Evaluación de proyectos*. México: Mc Graw Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, con posgrado en alguna de las siguientes áreas: Electrónica, Mecánica Industrial, Instrumentación y Control o Manufactura y Automatización.
- Experiencia profesional de al menos 3 años en el área respectiva.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 3 años.
- Cumpla con las competencias que se declaran en la asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Formulación y Evaluación de Proyectos

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Formulación y evaluación de proyectos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Noveno período				
e. Duración total en horas	96	HP	48	HNP	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Acreditar Ingeniería económica.				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de formulación y evaluación de proyectos es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá formular evaluar proyectos para la toma de decisiones que permitan apoyar a la rentabilidad de las empresas u organizaciones en el ámbito de la Mecatrónica.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura está relacionada con asignaturas como: Administración y Calidad, Ingeniería económica, Cultura Emprendedora; y las optativas de diseño (Electrónica, Instrumentación y Control, Mecánica Industrial y, Manufactura y Automatización), ya que contribuyen a las competencias de egreso:

- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país."
- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad."
- Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización".

APROBADO

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Evalúa proyectos de inversión que contribuyen a la rentabilidad de la empresa, haciendo uso de técnicas de evaluación de proyectos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
- Participa en la gestión de proyectos de ingeniería incorporando apropiadamente las mejores prácticas técnicas, económicas y administrativas.

Específicas

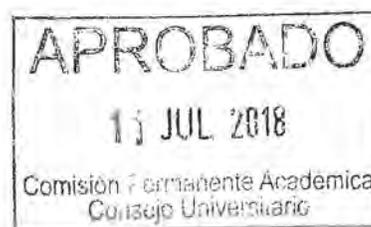
- Identifica los tipos de proyecto de acuerdo con la intencionalidad de la organización.
- Participa en la etapa de planeación de los proyectos de infraestructura considerando elementos, etapas y financiamiento para su realización en el marco de las estrategias de una organización.
- Genera información para la toma de decisiones de manera responsable sobre proyectos que ayuden al bienestar social, económico y ambiental; haciendo uso de técnicas de formulación y evaluación de proyectos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Identificación de proyectos públicos y privados en el contexto nacional
- Estudios de pre-inversión.
- Teoría económica para evaluar proyectos
- Evaluación financiera, ambiental y socioeconómica de proyectos

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje colaborativo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Estudio de casos
- Aprendizaje orientado a proyectos



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 60%

- Pruebas de desempeño
- Resolución de problemas y ejercicios

Evaluación de producto- 40%

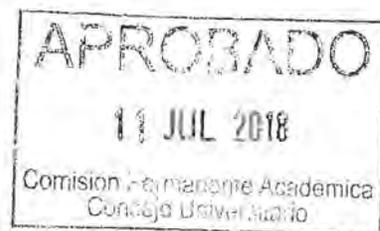
- Evaluación mediante proyecto final

9. REFERENCIAS

- Baca, G. (2013). Evaluación de proyectos. México: McGraw-Hill.
- Begg D., Fisher S., Rudinger D. y Fernández A. (2006) Economía, Octava edición, McGraw Hill.
- Coss R., (2007) Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. Limusa México, D.F.
- Horngren, C., Srikant, D., Foster, G. (2007). Contabilidad de Costos: Un enfoque gerencial. (12ª Ed.) México. Pearson Educación.
- Papas (1986). "Fundamentos de Economía y Administración". Interamericana.
- Fontaine E. R. (1981) Evaluación Social de Proyectos. Editorial: Pearson
- Galindo, C. (2011). Formulación y evaluación de planes de negocio. Bogotá: Ediciones de la U.
- Gómez, J.; Jiménez, M.; Jiménez, J. A. y González, G (1993) Matemáticas financieras Mc Graw-Hill.
- Salvatore D. (1989). "Microeconomía (serie Schaum)". McGraw-Hill.
- Morales, J. (2009). Proyectos de inversión: evaluación y formulación. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Rodríguez, V.; Bao García R. y Cárdenas, L. (2008). Formulación y evaluación de proyectos. México: Limusa.
- Sapag, N. (2007). Proyectos de inversión formulación y evaluación. México: Pearson Educación.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería o afín.
- Posgrado en ingeniería, administración o similar.
- Experiencia profesional mínima de tres años en empresa en áreas relacionadas.
- Experiencia docente mínima de tres años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Módulo de Vinculación Profesional

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Módulo de Vinculación Profesional			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Presencial			
d. Ubicación	Décimo período			
e. Duración total en horas	320	HP	320	HNP 0
f. Créditos	8			
g. Requisitos académicos previos	Requisito administrativo de haber acreditado el 70% de los créditos totales.			



2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DENTRO DEL PE

La práctica profesional es el ejercicio guiado y supervisado relacionado con un PE de licenciatura, en el que se le permite al estudiante utilizar las competencias que ha desarrollado y/o desarrollar otras nuevas asociadas con el perfil de egreso en un contexto profesional real, promoviendo y facilitando la inserción laboral.

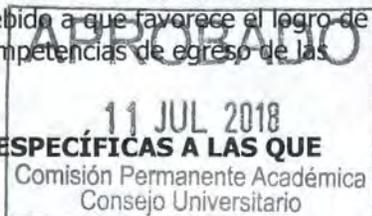
3. COMPETENCIAS DE EGRESO QUE SE FAVORECERÁN CON LA PRÁCTICA

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal utilizando correctamente el idioma.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con



pertinencia.

- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.

Disciplinares

- Dependerá de las actividades que realice en la instancia receptora.
- Participa en la gestión de proyectos de ingeniería incorporando apropiadamente las mejores prácticas técnicas, económicas y administrativas.

Específicas

- Dependerá de las actividades que realice en la instancia receptora.

5. ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DE LOS ESCENARIOS REALES DE APRENDIZAJE

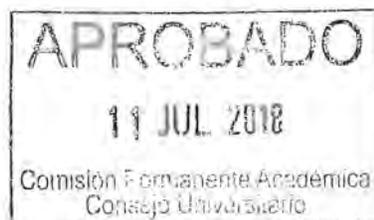
- Publicación de la convocatoria para el registro de proyectos de prácticas profesionales por parte de la instancia (empresa o institución) para el periodo correspondiente.
- Realización de una feria de promoción que involucre a instancias de la región interesadas en participar en el programa de prácticas profesionales
- El alumno ubicará la instancia donde pueda llevar a cabo su práctica profesional, la cual deberá orientar sus actividades, en alguno de los campos de desempeño profesional, acorde con el perfil de egreso de la licenciatura.
- La instancia incorporará al alumno para el desarrollo de un proyecto o programa de práctica profesional de acuerdo con sus lineamientos, especificando el nombre y el plan de trabajo de dicho proyecto o programa, nombre de la persona responsable del prestador de práctica

6. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA MOVILIZACIÓN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

- Impartición de un taller de inducción a las prácticas profesionales.
- Supervisión de las actividades desarrolladas por el alumno en el proyecto de práctica profesional al menos en dos ocasiones durante el periodo.

7. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- Bitácora semanal digital (de avances).
- Informe final de actividades.
- Entrega de carta de terminación por parte de la instancia.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Proyectos Mecatrónicos II

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Proyectos Mecatrónicos II				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Décimo período				
e. Duración total en horas	96	HP	48	HNP	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Proyectos Mecatrónicos I				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Proyectos Mecatrónicos es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica ya que se le hace competente para proyectar, dirigir y coordinar todas las actividades relacionadas con la gestión del ciclo de vida de un proyecto mecatrónico además de dotarlo de una metodología, como herramienta para la conducción ordenada a solucionar con acierto los problemas que enfrentará en su ejercicio profesional.

Por el amplio alcance de la intencionalidad formativa que se pretende lograr, se decidió que ésta se integrara en dos asignaturas, denominadas Proyectos Mecatrónicos I y II, respectivamente. En esta carta descriptiva se presenta la información sobre la asignatura Proyectos Mecatrónicos II.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura Proyectos Mecatrónicos II se relaciona prácticamente con todas las asignaturas de la malla curricular, pues es una asignatura integradora. En particular, su relación más

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

directa es con las asignaturas de diseño de electrónica, mecánica industrial y manufactura y automatización y las del área de instrumentación y control.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Elabora el prototipo de un proyecto mecatrónico, como integrante de un equipo de trabajo, mediante la aplicación de la metodología que permite dar respuesta a los requerimientos que se presentan durante la ejecución, prueba, cierre y entrega al cliente, además de la documentación requerida para la ejecución, financiamiento y cierre de proyecto en un informe técnico.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

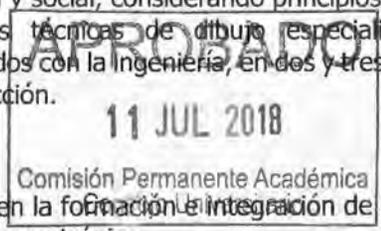
- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento y el aprendizaje autónomo en sus intervenciones académicas y en otros contextos, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales de manera profesional.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.
- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
- Utiliza las técnicas de dibujo especializadas para la representación de objetos relacionados con la ingeniería, en dos y tres dimensiones, considerando sistemas diversos de proyección.

Específicas

- Participa en la formación e integración de un equipo de trabajo para el desarrollo de un proyecto mecatrónico.



- Identifica los elementos y/o dispositivos electrónicos, mecánicos y tecnológicos que requiere para el desarrollo de un prototipo que satisfaga las necesidades del cliente.
- Identifica los recursos humanos, técnicos y de infraestructura necesarios para el desarrollo del proyecto mecatrónico.
- Genera una propuesta para la realización de un proyecto mecatrónico, que incluye, al menos, un listado de recursos, una lista de actividades, un programa y un presupuesto de implementación.
- Desarrolla un plan de flujo de efectivo y de financiamiento para la implementación del proyecto mecatrónico.
- Analiza el impacto social y ambiental del proyecto mecatrónico durante su implementación.
- Analiza la tecnología disponible para la fabricación e implementación del proyecto mecatrónico.
- Elabora un plan para la adquisición y asimilación de la tecnología para la realización en masa del proyecto mecatrónico.
- Elabora un plan de mantenimiento básico de la tecnología para alargar el ciclo de vida del proyecto mecatrónico.
- Desarrolla una metodología de desensamblaje y disposición de los recursos para reducir el impacto social, económico y ambiental y contribuir al desarrollo sustentable.
- Realiza un informe ejecutivo y técnico de la ejecución del proyecto mecatrónico y lo da a conocer de manera oral mediante una presentación.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Planteamiento del proyecto
- Justificación del proyecto
- Asimilación de la tecnología
- Finalización del proyecto

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Investigación de campo.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Resolución de problemas y ejercicios.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 60%

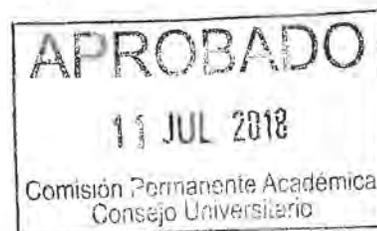
- Identificación de fuentes relevantes de información (requerimientos de los usuarios, normatividad vigente relacionada con el proyecto, etc.)
- Resolución de situaciones problema.
- Informe de avance del proyecto.

Evaluación de producto- 40%

- Desarrollo de proyecto final.
- Informe técnico final.
- Presentación oral de proyecto final.

9. REFERENCIAS

- Seider, W.; Seader, J.; Lewin, D. & Widagdo, S. (2017). *Product and process design principles*. (4ª Ed). USA: John Wiley & Sons Inc.



- Harmsen, J.; Haan A. & Swinkels, P. (2018). *Product and process design: Driving innovation*. USA: Walter De Gruyter Inc.
- Shaoqiang, W. (2018). *Ingenious: Product design that Works*. Barcelona: Promopress.
- Hallgrímsson, B. (2012). *Prototyping and modelmaking for product design*. London: Laurence King Pub.
- Ulrich, K. & Eppinger, S. (2013). *Diseño y desarrollo de productos*. (5ª Ed) México: Mc Graw Hill.
- Otto, K & Wood, K. (2011). *Product Design: Techniques in reverse engineering and new product development*. México: Pearson.
- Arboleada, G. (2016). *Proyectos: identificación, formulación, evaluación y gerencia*. México: Alfaomega.
- Fernández, I. (2013). *Gestión integral de proyectos*. Universidad Pontificia Comilla.
- Bove, A. (2013). *Gestión de proyectos: la metodología de los 12 pasos*.
- Baca, G. (2016). *Evaluación de proyectos*. México: Mc Graw Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica o afín, con conocimiento y/o experiencia administrativa o empresarial.
- Experiencia profesional de al menos 3 años en administración o gerencia de proyectos.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 3 años.
- Cumpla con las competencias que se declaran en la asignatura.



10.2 Asignaturas optativas de diseño.

A continuación, se presentan 9 programas de estudio para las asignaturas optativas de diseño de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica. El número de estos programas podrá ser ampliado de acuerdo con las solicitudes de los estudiantes y principalmente, en función de la disponibilidad de recursos.

10.2.1 Competencia de egreso manufactura y automatización

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Automatización de Procesos de Manufactura

ASIGNATURA OPTATIVA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Automatización de Procesos de Manufactura			
b. Tipo	Optativa de diseño (Manufactura y Automatización)			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	Séptimo período			
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP 48
f. Créditos	7			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Automatización Industrial			



APROBADO
11 JUL 2018

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la Automatización de Procesos de Manufactura es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá tomar decisiones con base al conocimiento de las diferentes tecnologías existentes para la optimización de tiempo, espacio y recurso humano, contribuyendo así a la productividad y crecimiento de la industria.

Comisión Permanente Académica



El propósito de la asignatura es proporcionar soluciones tecnológicas mediante el diseño de procesos de manufactura que permitan incrementar la productividad, flexibilidad y calidad, utilizando dispositivos, equipos, productos y máquinas automáticas.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Automatización de Procesos de Manufactura se relaciona con las asignaturas de Control Numérico por Computadora, Control, Automatización Industrial, Procesos de Manufactura y Proyectos Mecatrónicos I. Esta asignatura contribuye al logro de la competencia de egreso de Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña procesos industriales automatizados, utilizando metodologías y tendencias tecnológicas actuales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.

Específicas

- Valora las ventajas y desventajas de los procesos automatizados para su diseño e implementación en la industria, mediante la aplicación de las herramientas de automatización.
- Calcula los parámetros de las tecnologías para la automatización de un proceso de manufactura mediante herramientas matemáticas.
- Analiza las características del proceso de manufactura para la seleccionar el equipo de manejo de material que satisfaga los requerimientos de transporte y almacenamiento.
- Evalúa la implementación de tecnologías de automatización para la optimización de recursos en un proceso industrial.
- Diseña procesos industriales de manufactura flexible mediante la implementación de tecnologías de automatización para responder a las necesidades del mercado global.
- Selecciona el protocolo de comunicación industrial que cumpla con las especificaciones del proceso a automatizar.
- Diseña sistemas de manufactura mediante la integración jerárquica de las tecnologías de automatización para lograr la implementación de un CIM.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Automatización industrial.
- Máquinas automáticas.
- Equipo de manejo y almacenamiento de materiales.
- Sistemas de manufactura flexible.
- Redes industriales.
- Manufactura integrada por computadora.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudio de casos
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en laboratorio
- Investigación documental
- Proyecto de investigación
- Simulación
- Aprendizaje basado en evidencias

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Elaboración de reportes
- Pruebas de desempeño
- Resolución de casos
- Investigación documental
- Resolución de ejercicios
- Entrega de simulaciones

Evaluación de producto- 30%

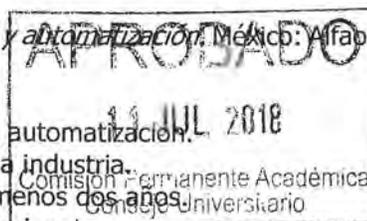
- Proyecto final

9. REFERENCIAS

- Groover, M.P. (2014). *Automation, production system, and computer-integrated manufacturing* (4a ed.). México: Prentice Hall
- Mehta, B. y Reddy J. (2017). *Industrial Process Automation Systems: Design and Implementation*. USA: Butterworth-Heinemann
- Bolz, R.W. (2011). *Manufacturing Automation Management: A productivity handbook*. USA: Springer-Verlag
- Kurfess, T.R. (2004). *Robotics and Automation Handbook*. USA: Crc Pr I Llc.
- Meyers, F. E. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales* (3ª ed). México: Prentice Hall
- Shell, R. y Hall, E. (2000). *Handbook of Industrial Automation*. USA: Crc Pr I Llc
- Rentería, A. y Rivas, M. (2011). *Robótica industrial: fundamentos y aplicaciones*. México: Mc Graw Hill
- Reyes, F. y Vargas, E. (2013). *Mecatrónica. Control y automatización*. México: Alfaomega.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Ingeniero en Mecatrónica o afín, con posgrado en automatización.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la industria.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Ingeniería Concurrente

ASIGNATURA OPTATIVA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Ingeniería Concurrente			
b. Tipo	Optativa de diseño (Manufactura y Automatización)			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	A partir del séptimo período			
e. Duración total en horas	112	HP 64	HNP 48	
f. Créditos	7			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Automatización Industrial			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la Ingeniería concurrente es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá diseñar productos innovadores que optimicen costo, contribuyan al desarrollo sustentable y respondan a las necesidades de los clientes.

El propósito de la asignatura es evaluar un producto desde diferentes ámbitos que conforman el diseño permitiendo mejorar costos, tiempos, calidad y procesos durante su producción.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Ingeniería concurrente se relaciona con las asignaturas de Control Numérico por Computadora, Automatización Industrial, Procesos de Manufactura, Automatización de Procesos de Manufactura, Proyectos Mecatrónicos I, Proyectos Mecatrónicos II.

Esta asignatura contribuye al logro de la competencia de egreso de Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora".

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña productos innovadores considerando los diferentes tipos de diseño que conforman la ingeniería concurrente para mejorar tiempo, costo, procesos y calidad.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.

Específicas

- Reconoce los beneficios de la aplicación de la ingeniería concurrente en procesos industriales mediante sus conceptos básicos.
- Identifica las características principales de los tipos de diseño que conforman la ingeniería concurrente para su aplicación en un producto innovador.
- Analiza el diseño de productos desde el conocimiento de su calidad para la realización de una propuesta de mejora que satisfaga las necesidades del cliente.
- Analiza el diseño de productos desde el conocimiento de su ciclo de vida para contribuir al desarrollo sustentable.
- Analiza el diseño de productos desde la perspectiva económica para la realización de una propuesta de mejora que asegure su viabilidad y rentabilidad.
- Evalúa productos reales con base en sus características de diseño proponiendo mejoras innovadoras para el rediseño del mismo.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Conceptos de ingeniería concurrente
- Diseño para manufactura y ensamble
- Diseño para calidad
- Diseño para ciclo de vida
- Diseño para costos



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudio de casos
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en laboratorio
- Investigación documental
- Proyecto de investigación
- Simulación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Elaboración de reportes
- Pruebas de desempeño
- Resolución de casos
- Investigación documental
- Resolución de ejercicios
- Entrega de simulaciones

Evaluación de producto- 30%

- Proyecto final

9. REFERENCIAS

- Capuz Rizo, S. (2016). Introducción al proyecto de producción: ingeniería concurrente para el diseño de producto. México: Alfaomega.
- Stjepandić, J., Wognum, N., & Ve, W. (2015). Concurrent Engineering in the 21st Century: Foundations, Developments and Challenges. New York: Springer.
- Shina, S. (2013). Concurrent Engineering and Design for Manufacture of Electronics Products. New York: VNR.
- Barba, E. (2004). Innovaciones de producto mediante ingeniería concurrente. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Aguayo González, F., & Soltero Sánchez, V. (2002). Metodología del Diseño Industrial: Un enfoque desde la Ingeniería Concurrente. Ra-Ma.
- Barba, E. (2001). Ingeniería concurrente. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Hartley, J. (1992). Concurrent Engineering. United Kingdom: Productivity.
- Prasad, B. (1996). Concurrent Engineering Fundamentals. Facsimile.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Ingeniero en Mecatrónica o afin, con posgrado en automatización.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la industria.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Diseño para la Manufactura y Ensamble

ASIGNATURA OPTATIVA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Diseño para la Manufactura y Ensamble				
b. Tipo	Optativa de diseño (Manufactura y Automatización)				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación					
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Automatización Industrial				



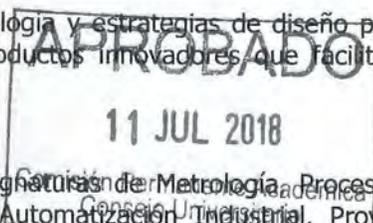
2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del Diseño para la Manufactura y Ensamble es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que permitirá diseñar productos innovadores siguiendo las estrategias de diseño para la manufactura y ensamble que contribuirán a la productividad, eficiencia y flexibilidad del proceso.

El propósito de la asignatura es facilitar una metodología y estrategias de diseño para la manufactura y el ensamble que permita ofrecer productos innovadores que faciliten su producción y mantenimiento.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Diseño para la Manufactura se relaciona con las asignaturas de Metrología, Procesos de Manufactura, Control Numérico por Computadora, Automatización Industrial, Proyectos Mecatrónicos I y las optativas de diseño (de Mecánica Industrial y Manufactura y Automatización); ya que contribuye al logro de la competencia de egreso de:



- Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización"
- Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña productos innovadores siguiendo las estrategias de diseño para la manufactura y el ensamble buscando satisfacer las necesidades del cliente y mejorar los costos y procesos de producción.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.

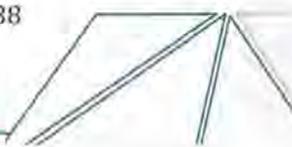
Específicas

- Reconoce los beneficios de la aplicación del diseño para la manufactura en productos industriales mediante la aplicación de una metodología.
- Identifica las características principales de las filosofías de diseño para su aplicación en un producto innovador.
- Identifica las especificaciones técnicas del cliente a través de los conceptos de ingeniería concurrente para el diseño de un producto.
- Reconoce los errores humanos comunes en la manufactura y ensamble de productos para evitarlos durante el diseño del mismo.
- Analiza el diseño de productos desde el conocimiento de su manufactura y ensamble para la optimización de costos, tiempo y procedimientos.
- Analiza el diseño de productos desde la perspectiva del mantenimiento y reparación de partes para optimizar tiempo y recursos al presentarse una falla o prevenirla.
- Dibuja con software de diseño productos en tres dimensiones que respondan a una necesidad social, para su posterior fabricación.
- Evalúa productos reales con base en sus características de diseño de manufactura y ensamble proponiendo mejoras innovadoras para el rediseño del mismo.



6. CONTENIDOS ESSENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Conceptos de Diseño para Manufactura (DPM)



- Filosofías en el diseño
- Ingeniería concurrente
- Factor humano en el diseño
- Manufactura flexible y estandarización
- Estrategias para el diseño de productos
- Guías en el diseño de partes
- Diseño para reparación y mantenimiento

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudio de casos
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en laboratorio
- Investigación documental
- Proyecto de investigación
- Simulación
- Aprendizaje basado en evidencias

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Elaboración de reportes
- Pruebas de desempeño
- Resolución de casos
- Investigación documental
- Resolución de ejercicios
- Entrega de simulaciones

Evaluación de producto- 30%

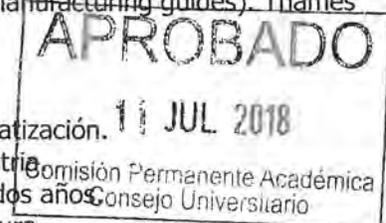
- Proyecto final

9. REFERENCIAS

- Anderson, D. (2014). Design for Manufacturability. CRC Press.
- Morris, R. (2009). Fundamentos del diseño del producto. Parramón.
- Tempelman, E., Shercliff, H., & Ninaber van Eyben, B. (2014). Manufacturing and Design: Understanding the Principles of How Things Are Made. BH.
- Aguayo González, F., & Soltero Sánchez, V. (2002). Metodología del Diseño Industrial: Un enfoque desde la Ingeniería Concurrente. Ra-Ma.
- Capuz Rizo, S. (2016). Introducción al proyecto de producción: ingeniería concurrente para el diseño de producto. México: Alfaomega.
- Shina, S. (2013). Concurrent Engineering and Design for Manufacture of Electronics Products. New York: VNR.
- Thompson, R. (2011). Product and furniture design (the manufacturing guides). Thames & Hudson.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Ingeniero en Mecatrónica o afín, con posgrado en automatización.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la industria.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



10.2.2 Competencia de egreso mecánica industrial

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Diseño Mecánico

ASIGNATURA OPTATIVA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

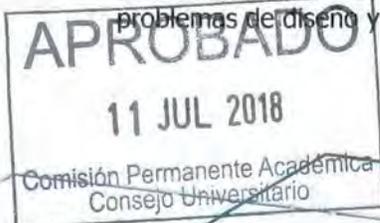
a. Nombre de la asignatura	Diseño Mecánico			
b. Tipo	Optativa de diseño (Mecánica Industrial)			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	A partir del séptimo período			
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP 48
f. Créditos	7			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Análisis de Mecanismos			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del Diseño Mecánico es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá aplicar las metodologías adecuadas de diseño para determinar el tamaño, las formas y los materiales necesarios para cada uno de los componentes interrelacionados en una máquina mediante el análisis de movimientos, fuerzas y transmisión de potencia. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura le permitirán al estudiante formular modelos, analizar procesos, seleccionar materiales adecuados para el diseño de prototipos mecánicos.

El propósito de esta asignatura es implementar la metodología del diseño, la teoría de fallas para cargas estáticas y dinámicas y la especificación de componentes mecánicos, aplicando herramientas matemáticas, computacionales y métodos experimentales en la solución de problemas de diseño y fabricación de elementos mecánicos





3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

El Diseño Mecánico se relaciona con las asignaturas de Materiales, Mecánica Vectorial, Resistencia de Materiales, Procesos de Manufactura y Análisis de Mecanismos ya que contribuyen al desarrollo de las competencias de egreso de:

- Mecánica Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización".
- Manufactura y Automatización: "Diseña, implementa y automatiza procesos de manufactura que compiten con los estándares de clase mundial, usando tecnología innovadora".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña elementos de máquina que responde a las necesidades industriales, basándose en los principios y metodologías de teorías de falla, análisis experimental y selección de materiales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

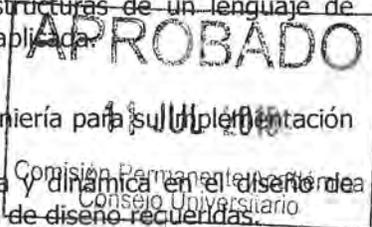
- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

- Reconoce las metodologías y las fases de diseño en ingeniería para su implementación en sistemas mecatrónicos.
- Emplea las teorías y criterios de falla por carga estática y dinámica en el diseño de sistemas mecánicos para cumplir con las especificaciones de diseño requeridas.
- Diseña ejes empleados en las transmisiones de potencia de maquinaria industrial tomando en cuenta las cargas y posibles modos de falla.
- Diseña transmisiones de potencia con elementos flexibles cumpliendo con las especificaciones de diseño requeridas.
- Elige los componentes mecánicos de soporte de cargas empleados en transmisiones de potencia para que cumplan con el ciclo de vida requerido en el sistema mecánico.
- Diseñar trenes de engranes mediante el análisis de fuerzas en un eje de transmisión mediante análisis matemático y simulación computacional.



- Emplea paquetes computacionales de diseño asistido por computadora para el diseño, animación y verificación del funcionamiento de sistemas mecánicos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Metodología del diseño
- Teorías y criterios de falla
- Diseño de ejes
- Transmisiones con elementos flexibles
- Cojinetes y Rodamientos
- Engranajes
- Diseño mecánico por computadora

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado problemas
- Prácticas de laboratorio
- Resolución de problemas y ejercicios
- Investigación documental

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Investigación documental
- Pruebas de desempeño
- Desarrollo de proyectos
- Elaboración de reportes

Evaluación de producto- 30%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Budynas R. G., Nisbett K. J. (2014). *Shigley's Mechanical Engineering Design* (10 ed.). USA: McGraw-Hill.
- Maekawa K., Obikawa T., Yamane Y., Childs T. H. C., Childs P. (2004). *Mechanical Design* (2 ed.). London: Butterworth-Heinemann.
- Mott, R. L. (2013). *Machine Elements in Mechanical Design* (5 ed.). USA: Prentice Hall.
- Wilson. C. E., Sadler J. P. (2003.). *Kinematics and Dynamics of Machinery*. (3 ed.). USA: Prentice Hall.
- Ugural, A. C. (2004). *Mechanical Design: An Integrated Approach*. Boston: McGraw-Hill.
- Ullman, D. G. (2015). *The Mechanical Design Process* (5 ed.). USA: McGraw-Hill.
- Lee H. (2017). *Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 17*. SDC Publications.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciado en Ingeniería Mecánica, Mecatrónica o área afín, con posgrado en Mecánica o Mecatrónica.
Experiencia profesional de al menos dos años.
Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
Poseer todas las competencias específicas de la asignatura.

APROBADO
11 JUL 2016
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Vibraciones Mecánicas

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Vibraciones Mecánicas			
b. Tipo	Optativa de diseño (Mecánica Industrial)			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	A partir del séptimo período			
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP 48
f. Créditos	7			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Análisis de Mecanismos			



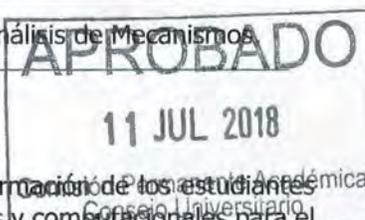
2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de las Vibraciones Mecánicas es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería ya que le proporciona las herramientas matemáticas y computacionales para el análisis y diseño de sistemas de aislamiento y control de vibraciones en maquinaria.

El propósito de esta asignatura es implementar la metodología de diseño para el aislamiento de vibraciones y balanceo de sistemas rotativos, aplicando técnicas de modelado matemático, análisis de respuesta transitoria, simulación por computadora y análisis de cargas estáticas y dinámicas.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Vibraciones Mecánicas se relaciona con las asignaturas Resistencia de Materiales, Procesamiento de Señales, Análisis de Mecanismos, y otras optativas de diseño (Mecánica Industrial), ya que contribuyen al desarrollo de la competencia de egreso de Mecánica



Industrial: "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña sistemas de aislamiento y control de vibraciones en maquinaria, aplicando técnicas de modelado matemático, análisis de respuesta transitoria, simulación por computadora y análisis de cargas estáticas y dinámicas.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

- Plantea matemáticamente problemas que involucren las características del movimiento armónico.
- Resuelve la ecuación del movimiento de vibración libre para sistemas con y sin amortiguamiento mediante métodos analíticos y simulación por computadora.
- Analiza sistemas mecánicos sujetos a fuerza armónica externa a partir de modelos matemáticos y simulación por computadora.
- Analiza las ecuaciones del movimiento de vibración libre y forzada para sistemas de varios grados de libertad mediante métodos analíticos y simulación por computadora.
- Diseña elementos para el aislamiento de vibraciones en sistemas mecánicos con excitación de la base mediante métodos analíticos.
- Diseña sistemas mecánicos para el control de vibraciones en diferentes tipos de elementos rotativos mediante técnicas balanceo estático y dinámico.
- Resuelve problemas típicos de vibraciones mecánicas en ingeniería empleando el método de elemento finito.



6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Sistemas libres de un grado de libertad.
- Sistemas forzados de un grado de libertad.
- Sistemas de varios grados de libertad.
- Control de vibraciones.
- Análisis de sistemas continuos.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Aprendizaje colaborativo.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Prácticas en laboratorio.
- Investigación documental.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Pruebas de desempeño.
- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Elaboración de reportes.

Evaluación de producto- 30%

- Proyecto integrador.
- Portafolio de evidencias.

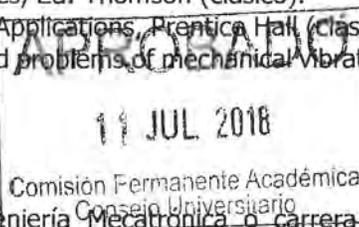


9. REFERENCIAS

- Kelly S. G. (2011), Mechanical Vibrations: Theory and Applications, Cengage Learning.
- Rao S. (2016), Mechanical Vibrations, Pearson.
- Inman D. J., (2013), Engineering Vibration, 4th Edition, Pearson.
- Geradin M., Rixen D. J., (2015), Mechanical Vibrations: Theory and Application to Structural Dynamics, Third Edition, Wiley.
- Cai, L., (2016), Fundamentals of Mechanical Vibrations, Wiley-ASME Press Series.
- Weaver W., Timoshenko S. P., Young D. H., (1990). Vibration Problems in Engineering, 5a Edición, Ed. Wiley (clásico).
- Balanchandran B., Magrab E. (2006), Vibraciones, Ed. Thomson (clásico).
- Thomsom W. (1996), Theory of Vibration with Applications, Prentice Hall (clásico).
- Seto, W., (1964), Schaum's outline of theory and problems of mechanical vibrations, Mc. Graw Hill (clásico).

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería en Mecánica, Ingeniería Mecatrónica o carrera afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Diseño mecánico asistido por computadora

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Diseño mecánico asistido por computadora			
b. Tipo	Optativa de diseño (Mecánica Industrial)			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	A partir del séptimo período			
e. Duración total en horas	112	HP	64	HNP 48
f. Créditos	7			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Análisis de Mecanismos.			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El diseño mecánico asistido por computadora es una técnica de mucha utilidad práctica utilizado en todas las áreas de la ingeniería para estudiar, analizar, y diseñar piezas de maquinaria o componentes de estructuras, vehículos automotrices, aeronaves, cilindros a presión, tuberías, etc. El curso está enfocado principalmente al diseño mediante el método de elemento finito, el cual es un método numérico orientado para solucionar problemas de la mecánica industrial aplicando la teoría de mecánica de sólidos en situaciones donde la solución matemática exacta no puede ser obtenida, y luego fue generalizado para cubrir problemas de otras disciplinas de la Ingeniería como lo son la térmica, fluidos y electromagnetismo. Como tal, el estudio de este método es preponderante en la formación académica de estudiantes de mecatrónica que desean formarse con las competencias de mecánica industrial.

El propósito de la asignatura es introducir a los estudiantes en los conceptos básicos de la formulación matemática y el método de elemento finito, para su posterior implementación

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



en la solución de problemas de Ingeniería, en particular del área de mecánica industrial y mecánica de sólidos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura requiere de conceptos previos sólidos de las asignaturas de métodos numéricos, ecuaciones diferenciales, resistencia de materiales, diseño mecánico, procesos de manufactura y análisis de mecanismos, ya que contribuyen al desarrollo de la competencia de egreso de Mecánica Industrial; "Innova, diseña y mejora dispositivos mecánicos para la integración de sistemas con un enfoque de optimización".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña piezas mecánicas industriales implementando soluciones a problemas de mecánica que involucran la determinación de esfuerzos y desplazamientos en sólidos mediante el análisis de elemento finito y simulación por computadora.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

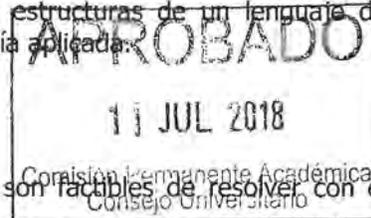
- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

- Identifica los problemas de mecánica industrial que son factibles de resolver con el método de elemento finito.
- Plantea matemáticamente problemas de análisis de mecánica de sólidos mediante el método de elemento finito.
- Plantea las metodologías de análisis y diseño de sistemas mecánicos a partir de modelos de elemento finito.
- Determina distribuciones de esfuerzos y deformaciones en elementos mecánicos de máquinas.



- Diseña piezas industriales con geometría compleja utilizando la herramienta de elemento finito.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Introducción al análisis de elemento finito
- Fundamentos matemáticos de análisis unidimensional mediante elemento finito
- Matriz de la rigidez y elementos de carga
- Análisis mediante interpolación lineal e interpolación cuadrática
- Análisis de esfuerzos y desplazamientos
- Implementación computacional del método de elemento finito
- Problemas de otras disciplinas de la Ingeniería

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Aprendizaje colaborativo.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Prácticas en laboratorio.
- Investigación documental.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Pruebas de desempeño.
- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Elaboración de reportes.

Evaluación de producto- 30%

- Proyecto integrador.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

- Rao, S. (2017), The Finite Element Method in Engineering, Butterworth-Heinemann.
- Moaveni, S. (2015), Finite Element Analysis: Theory and applications with ANSYS, Fourth Edition, Pearson, USA.
- King, R. (2018) Finite Element Analysis With Solidworks Simulation, Cengage learning.
- Chandrupatla, T.R., Belegundu, A.D. (2014) Introduction to finite elements in Engineering, Pearson, USA.
- Reddy, J.N. (2010), Principles of Continuum Mechanics, , Cambridge University Press, New York.
- Maceri, A. (2010), Theory of Elasticity, Springer Verlag.
- Versteeg, H.K., Malalsekera, W. (2007) An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method, Prentice Hall College Div, USA.
- Stolarski, T., Nakasone, Y., Yoshimoto S., (2006), Engineering Analysis with ANSYS Software, Butterworth-Heinemann Elsevier.
- Alawadhi, E. (2010), Finite Element Simulations using ANSYS, CRC Press, USA.
- Hitchcock, P.J. Leylegian, J.C. (2011) Fox and McDonald's Introduction to Fluid Dynamics, John Wiley & Sons, Hoboken.



10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería en Mecánica, Ingeniería Mecatrónica o carrera afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



10.2.3 Competencia de egreso electrónica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Electrónica Analógica

ASIGNATURA OPTATIVA DE DISEÑO

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

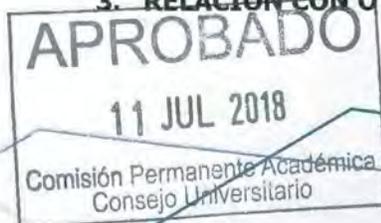
a. Nombre de la asignatura	Electrónica Analógica			
b. Tipo	Optativa de Diseño			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	A partir del séptimo período			
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP 32
f. Créditos	6			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Electrónica II.			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la electrónica analógica es importante para los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, ya que les permitirá diseñar circuitos electrónicos analógicos para el acondicionamiento de señales utilizados en la instrumentación de sistemas industriales. El propósito de la asignatura Electrónica Analógica es proporcionar las bases teóricas y prácticas para el diseño de circuitos analógicos requeridos para la implementación de sistemas de medición, monitoreo y control industrial.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS





La asignatura de Electrónica Analógica se relaciona con las asignaturas de Electrónica I, Electrónica II, Proyectos Mecatrónicos I y asignaturas optativas de diseño, ya que contribuyen a alcanzar las competencias de egreso de:

- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país".
- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña circuitos electrónicos avanzados en problemas de ingeniería con base en la teoría de semiconductores y herramientas computacionales de simulación y diseño electrónico.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

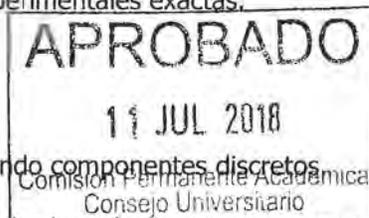
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Diseña amplificadores para aplicaciones industriales utilizando componentes discretos.
- Aplica diferentes configuraciones de amplificadores no lineales basadas en opamps para acondicionamiento de señales.
- Construye circuitos generadores de señal para obtener las formas de onda más comúnmente utilizadas, cumpliendo con los requisitos de amplitud y frecuencia.
- Construye circuitos basados en PLLs para su aplicación en sistemas mecatrónicos, utilizando dispositivos discretos o integrados.



6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Diseño de amplificadores
- Amplificadores no lineales
- Generadores de señal
- Lazo de amarre por fase (PLL)

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de ejercicios y problemas.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 60%

- Pruebas de desempeño.
- Prácticas en laboratorio supervisadas.

Evaluación de producto- 40%

- Portafolio de evidencias
- Elaboración de proyecto
- Elaboración de reporte técnico



9. REFERENCIAS

- Franco, S. (2015). *Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits* (4a ed.). Nueva York: McGraw-Hill.
- Fernandez-Canque, H. L. (2017). *Analog Electronics Applications: Fundamentals of Design and Analysis*. Londres: CRC Press.
- Neamen, D. (2012). *Dispositivos y circuitos electrónicos*. (4ª ed.) USA: McGraw-Hill Interamericana.
- Karimi-Ghartemani, M. (2014). *Enhanced phase-locked loop structures for power and energy applications*. Nueva Jersey: IEEE Press-Wiley.
- Goodge, M. (1990). *Analog electronics: Analysis and design*. London: Macmillan Education LTD.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería electrónica o área afín con posgrado en electrónica o mecatrónica
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Electrónica de Potencia

ASIGNATURA OPTATIVA DE DISEÑO

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Electrónica de Potencia			
b. Tipo	Optativa de Diseño			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	A partir del séptimo periodo			
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP 32
f. Créditos	6			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Electrónica II.			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la Electrónica de Potencia es importante para la formación de los estudiantes de Mecatrónica, ya que en esta asignatura se estudian las principales características de los dispositivos de potencia con el propósito de diseñar convertidores eficientes y confiables para aplicaciones de sistemas mecatrónicos.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Electrónica de Potencia se relaciona con las asignaturas de Electrónica I, Electrónica II, Sistemas Digitales, Sistemas Embebidos, Máquinas Eléctricas, Control, Proyectos Mecatrónicos I, ya que contribuyen al desarrollo de la competencia de egreso de Electrónica:

Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país.

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña convertidores electrónicos de potencia principalmente para aplicaciones de control de actuadores, utilizando las topologías básicas.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

Específicas

- Identifica las principales características de los dispositivos de potencia utilizados en los circuitos convertidores, atendiendo los requerimientos de diseño.
- Describe las principales configuraciones de los circuitos rectificadores empleados en los convertidores CA-CD alimentados con fuentes monofásicas y trifásicas.
- Diseña circuitos convertidores CD-CD para fijar los niveles de voltaje de salida utilizando topologías buck, boost y buck-boost.
- Analiza el principio de operación de las principales topologías de los convertidores CD-CA con el propósito de seleccionar la más adecuada, atendiendo las especificaciones de diseño.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Dispositivos de potencia
Convertidores CA-CD
- Convertidores CD-CD

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



- Convertidores CD-CA

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de ejercicios y problemas.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 70%

- Investigación documental
- Pruebas de desempeño
- Desarrollo de proyectos
- Elaboración de reportes

Evaluación de producto- 30%

- Portafolio de evidencia

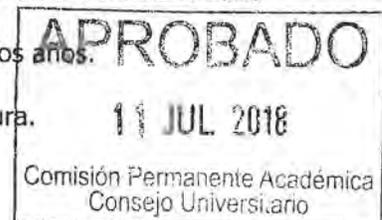


9. REFERENCIAS

- Rashid, M. H. (2014). Power Electronics: Devices, circuits, and applications (4a ed.). New York: Pearson.
- Dokic, B. L. and Blanus, B. (2015). Power electronics: Converters and regulators (3a ed.). Switzerland: Springer.
- Mohan, N., Undeland, T. M. and Robbins, W. P. (2003). Electrónica de potencia: Convertidores, aplicaciones y diseño (3a ed.). México: McGraw-Hill.
- Bose, B. K. (2002). Modern power electronics and ac drives. USA: Prentice Hall.
- Erickson, R. W. (2000). Fundamentals of power electronics (2a ed.). USA: Academic Publisher.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería electrónica o área afín con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Sistemas Embebidos

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas Embebidos			
b. Tipo	Optativa de Diseño			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	A partir del séptimo período			
e. Duración total en horas	96	HP	64	HNP 32
f. Créditos	6			
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Electrónica II.			



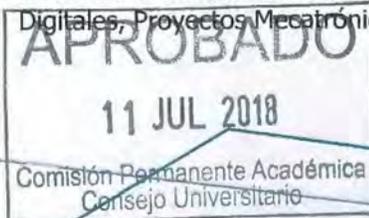
2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de Sistemas Embebidos es importante en la formación de Ingenieros Mecatrónicos, ya que les permitirá diseñar e implementar sistemas electrónicos eficientes, confiables y de menor costo con respecto a los sistemas tradicionales.

En esta asignatura se analizan las principales aplicaciones y características de los sistemas embebidos con el propósito de integrar estas tecnologías a los sistemas mecatrónicos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Sistemas Embebidos se relaciona con las asignaturas de Electrónica I, Electrónica II, Sistemas Digitales, Proyectos Mecatrónicos I y asignaturas optativas de diseño del área de electrónica,





ya que necesariamente estas competencias se complementan y la integración de estas asignaturas contribuyen a las competencias de egreso:

- Electrónica: "Diseña sistemas analógicos y digitales para la implementación de sistemas mecatrónicos que contribuyan al desarrollo tecnológico y sustentable del país".
- Instrumentación y Control: "Implementa sistemas de medición, monitoreo y control para procesos industriales, atendiendo a las necesidades de la sociedad"

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Diseña sistemas embebidos para aplicaciones mecatrónicas utilizando dispositivos de tecnología vigente.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

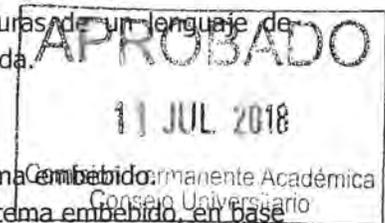
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.

Disciplinares

- Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
- Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

Específicas

- Define los conceptos básicos y partes que constituyen un sistema embebido.
- Elige la arquitectura más adecuada para el desarrollo de un sistema embebido, en base al análisis de requerimientos del sistema.
- Diseña un sistema embebido seleccionando los componentes adecuados de acuerdo con la aplicación.
- Identifica las ventajas y desventajas del uso de los bloques digitales de un sistema embebido en base a los requerimientos de diseño.
- Implementa las interfaces más usadas en los sistemas embebidos de acuerdo con los requerimientos del sistema.
- Implementa aplicaciones de señal mezclada utilizando los bloques analógicos con base en las características del diseño.



- Implementa Interfaces de usuario en sistemas embebidos utilizando los elementos más comúnmente utilizados.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Conceptos Básicos de Sistemas Embebidos.
- Arquitecturas más comunes para el desarrollo de sistemas embebidos.
- Diseño de sistemas embebidos basados en microcontroladores.
- Funcionamiento de los Bloques Digitales más comunes usados en los sistemas embebidos.
- Interfaces Comúnmente usadas en los sistemas embebidos.
- Bloques analógicos y de señal mezclada usados en los sistemas embebidos.
- Diseño de Interfaces de Usuario.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje colaborativo.
- Resolución de problemas.
- Uso de herramientas de software y hardware.
- Desarrollo de proyectos integradores.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 80%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas de laboratorio supervisadas
- Portafolio de evidencias

Evaluación de producto- 20%

- Elaboración de proyecto



9. REFERENCIAS

- Doboli, Alex y Currie, Edward H. (2011). *Introduction to Mixed-Signal: Embedded Design*. New York: Springer.
- Galeano, G. (2011). *Programación de sistemas embebidos en C*. México: Alfaomega.
- Van Ess, D. (2014). *Learn Digital Design with PSoC, a bit at a time*. South Carolina: Createspace Independent.
- Ashby, R. (2005). *Designer's guide to the Cypress PSoC*. U.S.A.: Newnes.
- Magda, Y. (2017). *Cypress PSoC 5LP Prototyping Kit Measurement Electronics: hardware and software*. Edición Kindle
- Zurawski, R. (2009). *Embedded Systems Handbook, Second Edition: Networked Embedded Systems*. Florida: CRC Press.



10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería electrónica o mecatrónica, con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



10.3 Asignaturas optativas de Investigación

A continuación, se presentan los programas de estudio de las asignaturas optativas Seminario de Investigación I y II, las cuales deberán ser cursadas y aprobadas por quién opte por la Tesis individual.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Seminario de Investigación I

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Seminario de Investigación I		
b. Tipo	Optativa		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	A partir del octavo período		
e. Duración total en horas	160	HP 96	HNP 64
f. Créditos	10		
g. Requisitos académicos previos	Introducción a la investigación		



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura contribuye a la formación del estudiante en el aspecto de investigación científica y desarrollo tecnológico enfocado a las áreas de su formación profesional, aporta al estudiante conocimientos sobre los enfoques de los métodos de investigación, fomenta el trabajo en equipo, la comunicación oral y escrita y la interacción en grupos de trabajo multidisciplinarios. Asimismo, desarrolla un pensamiento creativo y crítico en la elaboración y evaluación de proyectos desarrollados durante el período.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS



Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería. Se relaciona de manera directa con la asignatura "Introducción a la Investigación".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Elabora un informe de avance de una investigación en el que se desarrolla una solución, en el contexto de su formación, a un problema de Ingeniería.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento, en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.

Específicas

- Realiza un análisis de la literatura sobre su tema de investigación.
- Desarrolla la metodología para el avance del trabajo de investigación.
- Redacta un informe parcial de investigación de manera completa y estructurada.
- Presenta el avance del trabajo de investigación.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Análisis de la revisión de la literatura.
- Desarrollo de la metodología
- Elaboración del informe de avances de la investigación
- Comunicación oral de los avances de la investigación

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Investigación documental
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje mediado por las TIC



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 60%

- Reuniones con el director de tesis
- Informes de avance del proyecto de investigación

Evaluación de producto- 40%

- Elaboración de informe del proyecto de investigación.
- Presentación y defensa de los avances presentados en el informe del proyecto de investigación.

9. REFERENCIAS

- Álvarez Dionisio (2015). *Guía para la elaboración de tesis: metodología de investigación*, editor: Createspace Independent Publishing Platform, 1ª Ed.
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio Pilar. (2014). *Metodología de la investigación*. New York USA: McGraw Hill, 6ª Edición.
- Hernández Roberto (2010). *Metodología de la investigación*. New York USA: McGraw Hill; 5ª edition.
- Hofmann Angelika H. (2010). *Scientific writing and communication, papers, proposals and presentations*. Oxford, U.K.: Oxford University Press.
- Leedy Paul D., Ormrod Jeanne Ellis (2013). *Practical Research, Planning and design*. New Jersey, USA: Pearson, 10a Edición.
- Salkind Neil J. (1999). *Métodos de investigación*. México: Prentice Hall Hispanoamericana. 3ª Edición.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería o área afín, con estudios de posgrado.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 1 año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Seminario de Investigación II

ASIGNATURA OBLIGATORIA

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Seminario de Investigación II			
b. Tipo	Optativa			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación	A partir del Noveno período			
e. Duración total en horas	160	HP	96	HNP 64
f. Créditos	10			
g. Requisitos académicos previos	Seminario de Investigación I			



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

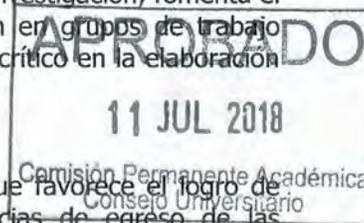
Esta asignatura contribuye a la formación del estudiante en el aspecto de investigación científica y desarrollo tecnológico enfocado a las áreas de su formación profesional, aporta al estudiante conocimientos sobre los enfoques de los métodos de investigación, fomenta el trabajo en equipo, la comunicación oral y escrita y la interacción en grupos de trabajo multidisciplinarios. Asimismo, desarrolla un pensamiento creativo y crítico en la elaboración y evaluación de proyectos desarrollados durante el período.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería. Se relaciona de manera directa con las asignaturas "Introducción a la Investigación" y "Seminario de investigación I".

4. COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

Elabora el informe final de una investigación (tesis) en el que se desarrolla una solución, en el contexto de su formación, a un problema de Ingeniería.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento, en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.

Disciplinares

- Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
- Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.

Específicas

- Realiza un análisis de la literatura sobre el tema de investigación.
- Realiza un análisis de los resultados del trabajo de investigación.
- Redacta un informe final de investigación.
- Defiende el informe final del trabajo de investigación de acuerdo con la metodología del trabajo.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Análisis de datos
- Discusión de los resultados
- Conclusiones y recomendaciones
- Elaboración del informe final de investigación
- Comunicación oral del reporte final de investigación

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Investigación documental
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje mediado por las TIC



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 40%

- Reuniones con el director de tesis
- Reportes de avance del proyecto de investigación

Evaluación de producto- 60%

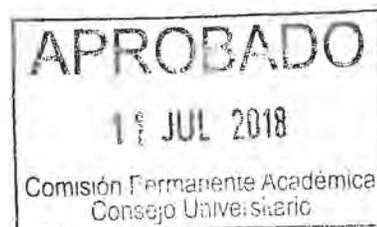
- Elaboración del informe final del proyecto de investigación (tesis).
- Presentación y defensa del informe final de investigación.

9. REFERENCIAS

- Álvarez Dionisio (2015). *Guía para la elaboración de tesis: metodología de investigación*, editor: Createspace Independent Publishing Platform, 1ª Ed.
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio Pilar. (2014). *Metodología de la investigación*. New York USA: McGraw Hill, 6ª Edición.
- Hernández Roberto (2010). *Metodología de la investigación*. New York USA: McGraw Hill; 5ª edition.
- Hofmann Angelika H. (2010). *Scientific writing and communication, papers, proposals and presentations*. Oxford, U.K.: Oxford University Press.
- Leedy Paul D., Ormrod Jeanne Ellis (2013). *Practical Research, Planning and design*. New Jersey, USA: Pearson, 10a Edición.
- Salkind Neil J. (1999). *Métodos de investigación*. México: Prentice Hall Hispanoamericana. 3ª Edición.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en ingeniería o área afín, con estudios de posgrado.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 1 año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.



11. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

A continuación, se presenta la metodología de evaluación del plan de estudios. Se exponen los objetivos de la evaluación, los elementos del plan de estudios que se evaluarán, la periodicidad con que se realizará la evaluación, los responsables de realizar la evaluación, los participantes y las fuentes de información e instrumentos que se utilizarán.

11.1 Objetivos de la Evaluación

El propósito básico de la evaluación del plan de estudios es proporcionar la información que permita tomar las decisiones de efectuar o no cambios en el diseño, la implementación, la aplicación y la evaluación del currículo, con el objeto de lograr la eficacia y la eficiencia del proceso educativo.

Con base en los primeros resultados y en los sucesivos que se vayan obteniendo de la operación permanente del sistema de evaluación, se harán de manera inmediata las modificaciones necesarias al diseño o aplicación del plan de estudios, con el objeto de adecuarlo mediante cambios aislados o de actualizarlo si los cambios son integrales, pero sin modificar el perfil del egresado.

Cuando se haya completado la evaluación de la aplicación del currículo y se conozca el logro del objetivo, se dispondrá de la información necesaria para tomar la decisión de continuar con el plan curricular ya modificado de acuerdo con los resultados parciales obtenidos de la evaluación formativa, o cambiarlo sustancialmente desde su fundamentación y objetivo general para adecuarlo a las necesidades de la sociedad y las de su desarrollo.

11.1.1 Elementos del plan de estudios que se evaluarán y periodicidad de las evaluaciones



En la operación del sistema se evaluarán los siguientes aspectos:

- La adecuación del diseño de los componentes del currículo: fundamentación, objetivo general, Plan de Estudios, programas y sistema de evaluación.
- La operación del Plan de Estudios, de los programas de las asignaturas y del mismo sistema de evaluación.
- El nivel de logro de las competencias de los programas, del perfil del egresado, de la fundamentación y del sistema de evaluación.

Los planes y programas de estudio deben evaluarse al egresar la primera generación o cada cinco años por miembros de la UADY y organismos externos, con el propósito de conocer su pertinencia, viabilidad y relevancia social. Esta evaluación debe estar sustentada en un conjunto de indicadores como la tasa de retención, reprobación, rezago, eficiencia terminal, entre otros.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

11.1.2 Responsables de la evaluación del plan de estudios

La operación del sistema de evaluación será coordinada técnicamente por el Comité de Innovación Educativa de la Secretaría Académica, el cual contará con la colaboración de las Coordinaciones de los Programas Educativos y de los Cuerpos Académicos de la Facultad, en la aplicación de los métodos e instrumentos de evaluación.

Como política importante del sistema de evaluación, se establece lo siguiente: es de suma importancia contar con la participación de los que están directamente involucrados en la aplicación del currículo, como son los profesores y los alumnos, de tal manera que se sientan sujetos y no objetos de la evaluación, y como consecuencia de esto, se pueda realizar ésta con mayor cooperación e incorporar un mayor número de puntos de vista.

El Comité de Innovación Educativa, presentarán los resultados de las evaluaciones al Secretario Académico y al Director de la Facultad, para que éstos, en sus calidades de Secretario y Presidente del Consejo Académico de la Facultad, respectivamente, hagan la consulta correspondiente a este organismo para que, con base en los resultados de la evaluación, se tome la decisión de continuar sin cambios la aplicación del currículo o se inicien los estudios necesarios para hacer las modificaciones pertinentes con el objeto de mejorar su funcionamiento e implementación.

Para evaluar la adecuación del diseño de los componentes del currículo, la Secretaría Académica integrará comités de evaluación (Grupos de Interés), con no menos de tres participantes cada uno, que serán seleccionados de acuerdo con el componente curricular a evaluar de entre los siguientes grupos:

- Profesores.
- Alumnos.
- Autoridades educativas.
- Expertos.
- Egresados y empleadores.

En las sesiones de evaluación curricular, los integrantes del comité expresarán en primera instancia sus opiniones particulares, respondiendo diversos cuestionarios que contienen preguntas que evalúan las diferentes características de los componentes del currículo; seguidamente se buscará el consenso para determinar las opiniones más fundamentadas, las cuales, finalmente, serán registradas como resultados de la evaluación.



11.1.3 Fuentes de información e instrumentos que se utilizarán

Para la evaluación de los dos últimos aspectos, que son la operación del currículo y el nivel de logro alcanzado en los objetivos del mismo, se utilizarán diversos instrumentos para obtener los indicadores siguientes:

- Rendimiento de los alumnos e índices de deserción.
- Opiniones de alumnos y de profesores.
- Opiniones de expertos en desarrollo curricular y en el área objeto de estudio.

- Opiniones de egresados y de los usuarios de los servicios.

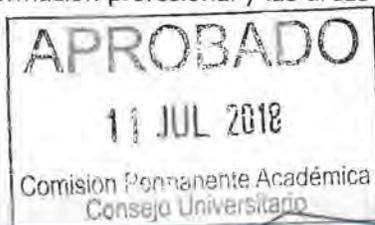
Los índices que se obtendrán para determinar el rendimiento de los alumnos y que se utilizarán como parámetro para evaluar el logro de los objetivos del programa de estudio de cada asignatura impartida en un periodo lectivo, y son los siguientes:

- Promedio de calificación de los alumnos y la desviación estándar.
- Porcentajes de alumnos que acreditan la asignatura.
- Promedio de calificación de los alumnos.
- Porcentajes de los alumnos con nivel de dominio sobresaliente (90-100 pts.), satisfactorio (80- 89 pts.), suficiente (70-79) y no acreditado (0-69 pts.).

Los índices anteriores serán determinados también considerando las calificaciones de todas las asignaturas de un periodo lectivo y se elaborarán gráficas que muestren la distribución de dichas calificaciones, así como la distribución de las calificaciones obtenidas por los alumnos en cada una de las asignaturas del periodo.

Por la importancia que representan las opiniones de los egresados y de los usuarios de los servicios de los mismos, para la adecuación y mejoramiento de los planes y programas de estudio, se realiza un programa de seguimiento de egresados basado en un modelo de evaluación curricular propuesto para aplicarse a todos los planes de estudio que la UADY ofrece.

Los estudios de seguimiento de egresados y empleadores tienen como objetivo general: fortalecer la competitividad académica para mejorar la pertinencia de los planes de estudio, a través de la evaluación realizada con base en la opinión de egresados y empleadores. Para su realización se utilizará la técnica de la encuesta por medio de cuestionarios administrados a los siguientes grupos: a) egresados en ejercicio, acerca de sus funciones profesionales, área de trabajo, usuarios de su servicio, inserción, utilidad social de sus funciones, demanda no atendida, competencia profesional y proceso educativo; b) egresados desempleados para indagar razones; c) empleadores y jefes de servicio, donde se encuentran laborando los egresados, sobre la utilidad social de las funciones profesionales del egresado y la demanda de atención profesional no atendida; d) coordinadores de área de la licenciatura, así como a profesores, sobre la relación entre funciones profesionales, la formación profesional y las áreas del perfil que están siendo desarrolladas en el campo profesional.



12. FUNCIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA

12.1 Lineamientos de operación

Se especifican a continuación los lineamientos de operación de la evaluación de trayecto, de las prácticas profesionales (Módulo de Vinculación), del servicio social, del idioma extranjero, entre otros aspectos en el tránsito del estudiante por el plan de estudios.

12.1.1 Evaluación de medio trayecto

Se establece para los estudiantes una evaluación de medio trayecto, al término del Nivel 1 del plan de estudios. Esta evaluación deberá regularse y sistematizarse con la finalidad de que esta información resultante, conjuntamente con las evaluaciones de cada periodo lectivo, sea utilizada para el mejoramiento, actualización y operación del plan de estudios.

La evaluación de medio trayecto será obligatoria para los estudiantes matriculados en este programa, quienes deberán cumplir con este requisito al completar el Nivel 1. En el caso de estudiantes que se encuentren en algún programa de movilidad estudiantil, la evaluación podrá postergarse con la autorización de la Secretaría Académica.

12.1.2 Movilidad estudiantil

Se posibilita a todos los estudiantes cursar y acreditar hasta 200 créditos (50%) del plan de estudios en movilidad interna y externa. La movilidad interna se refiere a la realizada en alguna dependencia de la UADY, pero fuera de la Facultad de Ingeniería. La movilidad externa se refiere a la realizada en otra institución nacional o extranjera de calidad, a juicio de un Comité de Intercambio y Movilidad Académica, integrado por personal docente de la propia Facultad.

Para participar en un programa de movilidad académica, los estudiantes serán convocados o deberán solicitarlo a la Dirección de la Facultad, quien emitirá su fallo previo a un dictamen del Comité de Intercambio y Movilidad Académica. Cualquier estudio realizado o crédito cubierto en una institución o dependencia fuera de esta Facultad podrá ser acreditado dentro de este plan de estudios a través de un procedimiento de "reconocimiento de equivalencia", el cual será realizado bajo la responsabilidad de la Secretaría Académica, que se apoyará en la opinión del Comité de Intercambio y Movilidad Académica.



12.1.3 Módulo de vinculación profesional

Se conserva el "Módulo de Vinculación Profesional" (MVP) del Plan de Estudios de 2007, previsto como un espacio para el reforzamiento de las competencias en los distintos campos de la práctica de la ingeniería. Se conciben las propias funciones de los organismos y empresas relacionadas con el quehacer del ingeniero como verdaderos laboratorios de prácticas profesionales. Se considera este Módulo como un mecanismo efectivo para vincular a los estudiantes con los sectores productivo, público, social o académico, previo a su inserción en el mercado laboral.

El Módulo de Vinculación Profesional tendrá un valor de 8 créditos que cubren una labor de 304 horas en el escenario real de aprendizaje y 16 horas de asesorías con un supervisor académico interno. Al estudiante se le asignará, además, un supervisor laboral externo quien lo apoyará, conducirá y evaluará durante la realización del MVP. Al concluir este módulo, el estudiante deberá presentar un reporte escrito con características que le serán indicadas. Para la correcta operación del módulo será necesario contar con convenios de vinculación, "generales" por sector o nivel de gobierno o "específicos" por empresa o dependencia.

El MVP es obligatorio pero el estudiante podrá elegir en dónde realizarlo previa propuesta o aprobación de la Secretaría Académica de la Facultad. Para inscribirse al MVP, es necesario haber cubierto por lo menos 280 créditos (70% del total de créditos mínimos del plan de estudios).

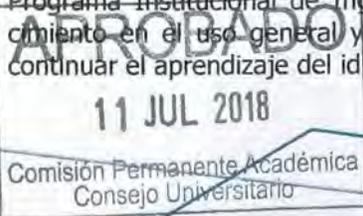
12.1.4 Servicio Social

A partir de la concepción del servicio social como un mecanismo que podría coadyuvar al logro de diversos objetivos del perfil del egresado, éste es de carácter obligatorio, incorporado al plan de estudios con valor de 12 créditos. Siempre se promoverá que el programa de servicio social de cada estudiante contribuya a la conformación de este perfil.

El servicio social podrá realizarse una vez que el estudiante haya cubierto por lo menos 280 créditos (70%) del plan de estudios al que está inscrito, debiendo cumplir en un mínimo de 480 horas. Todos los prestadores de servicio social tendrán asignado un supervisor académico interno quien lo apoyará, conducirá y evaluará durante la prestación del mismo.

12.1.5 Idioma extranjero

Los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica deberán comprobar un nivel específico de dominio del idioma inglés. En este sentido, la Universidad adquiere el compromiso de promover en el estudiantado el dominio de inglés como segundo idioma, con el propósito de fortalecer su movilidad, acceso a la información y la inserción laboral. Este compromiso se hace presente por medio del Programa Institucional de Inglés (PII), cuya intención es proporcionar al estudiantado un firme dominio en el uso general y académico del inglés, además de las habilidades que le permitan continuar el aprendizaje del idioma en forma independiente



La Facultad de Ingeniería se compromete a facilitar a los estudiantes el aprendizaje del idioma inglés, pero su enseñanza no se considera entre las actividades curriculares de este plan de estudios. Sin embargo, sí se establecen requisitos de medio trayecto, de la siguiente manera:

El estudiante deberá comprobar tener un nivel B1 de dominio del idioma inglés antes de concluir 240 créditos del plan de estudios (60% del mínimo total de créditos), denominándose como nivel B1 aquel correspondiente al establecido en el Marco de Referencia Europeo (2005), promovido por el Programa Institucional de Inglés (PII) de la propia Universidad Autónoma de Yucatán; en caso contrario no podrá inscribirse a asignatura alguna por encima de este límite.



12.1.6 Titulación

Acorde a lo señalado en el MEFI, el estudiante de licenciatura obtendrá el título correspondiente con alguna de las siguientes modalidades: 1) el Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL) y 2) la Tesis individual.

Quien opte por el EGEL, deberá aprobar el total de los créditos del plan de estudios y obtener desempeño satisfactorio, por lo menos, en 50% de las áreas que conforman dicho examen. En aquellos PE en los que todavía no existe el EGEL, el estudiante podrá obtener el título con la aprobación del total de créditos de su Plan de Estudios.

Quien opte por la Tesis individual deberá cursar y acreditar las asignaturas optativas denominadas Seminario de Investigación I y II, respectivamente. Estas asignaturas deberán cursarse en el Nivel 3. El Seminario de Investigación I tendrá como requisito de seriación la asignatura obligatoria Introducción a la Investigación y como alcance la revisión de la literatura, la metodología y los resultados parciales. El Seminario de Investigación II tendrá como requisito de seriación la asignatura optativa Seminario de Investigación I y como alcance la entrega de la versión final de la tesis, junto con el material para la presentación audiovisual. Es importante señalar que con la titulación por tesis se pretende incentivar la participación del estudiante en un proyecto de investigación. Se promueve especialmente esta modalidad, pues facilita que un mayor número de estudiantes de ingeniería se vinculen con las actividades directas de investigación aplicada. La participación de los estudiantes en este tipo de actividades ciertamente coadyuva a la formación de mentes creativas que contribuyan a la búsqueda de soluciones innovadoras para los problemas propios de su disciplina.



12.2 Requisitos de ingreso

Para garantizar la transparencia en los procesos de selección, y que el egresado de bachillerato, independientemente del sub-sistema del que provenga, disponga de equidad en cuanto a las oportunidades de acceso al nivel superior, en la Universidad se ha instituido que los aspirantes

deberán seguir el proceso institucional de selección establecido en la correspondiente convocatoria general aprobada por el H. Consejo Universitario de la UADY.

Los requisitos para ingresar como alumno al plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica son los siguientes:

- Participar en el proceso de selección para el nivel licenciatura, de acuerdo con lo establecido en la convocatoria respectiva aprobada por el H. Consejo Universitario, y obtener la puntuación mínima establecida por la dependencia.
- Cumplir, según el caso, con los requisitos de revalidación estipulados en el Reglamento de Incorporación y Revalidación de Estudios de la Universidad y con los requisitos del Reglamento Interior de la Facultad de Ingeniería.
- Cumplir con los procedimientos y reglamentación vigente de la Facultad de Ingeniería.



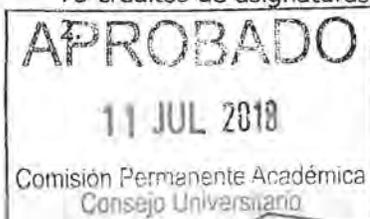
12.3 Requisitos de permanencia

La permanencia en el programa estará sujeta a la reglamentación vigente de la UADY, así como de la Facultad de Ingeniería, y entre los requisitos de permanencia se destacan los siguientes:

- La reinscripción será semestral y el estudiante deberá cursar un mínimo de 54 créditos anuales, divididos en asignaturas obligatorias, optativas y libres.
- Tanto las asignaturas obligatorias como las optativas y libres tendrán una calificación cuantitativa (escala de 0 a 100) y cualitativa (sobresaliente, satisfactorio, suficiente o no acreditado) de acuerdo con el nivel de dominio que se define el modelo educativo vigente y para acreditar una asignatura, los estudiantes tendrán que alcanzar el porcentaje mínimo de asistencias que se establezca en la reglamentación vigente.

Para acreditar una asignatura obligatoria, optativa o libre, a lo largo del trayecto en el programa, los estudiantes tendrán un máximo de cuatro oportunidades por asignatura (dos de manera regular y dos por acompañamiento) y deberán alcanzar un nivel de dominio mínimo de suficiente (puntuación 70), según lo estipulado en el MEFI, el reglamento interior de la Facultad de Ingeniería y en la normativa institucional vigente.

- Para inscribirse a cualquier asignatura del Nivel 2 se requiere haber acreditado como mínimo 119 créditos de asignaturas obligatorias del Nivel 1, es decir el 75% de los créditos del Nivel 1. Sin embargo, para inscribirse a más de 39 créditos del Nivel 2 (33.3% de los créditos del Nivel 2) se deberá haber presentado la evaluación de medio trayecto.
- Para inscribirse a cualquier asignatura del Nivel 3 se requiere haber acreditado como mínimo 75 créditos de asignaturas obligatorias del Nivel 2, es decir el 75% de los créditos del Nivel





- Certificar el dominio a nivel B1 del idioma inglés como requisito para inscribirse a asignaturas que contabilicen más allá de 240 créditos del plan de estudios (60%). La impartición del idioma inglés no está considerada entre las actividades curriculares de la licenciatura.
- Inscribirse a los periodos lectivos regulares, salvo excepciones o bajas voluntarias que deberán ser debidamente solicitadas, justificadas y aprobadas por la Secretaría Administrativa.
- Limitarse al tiempo máximo de permanencia que es de quince periodos lectivos regulares, a partir de la fecha de primer ingreso, después de los cuales el estudiante será dado de baja en el programa. En caso de ingreso por revalidación de estudios, este plazo se contará proporcionalmente en función del número de créditos revalidados. En caso de haber sido dado de baja por reglamento, el alumno no podrá inscribirse a ningún programa de estudios de licenciatura de la Facultad de Ingeniería.

12.4 Requisitos de egreso

Para ser egresado del programa, el estudiante deberá acreditar un mínimo de 400 créditos correspondientes al plan de estudios: 320 créditos que corresponden a las asignaturas obligatorias, al menos 60 créditos que corresponden a las asignaturas optativas y al menos 20 créditos que corresponden a las asignaturas libres.

12.5 Requisitos de titulación

Cuando el estudiante haya egresado del programa educativo, procederá con los trámites administrativos para la obtención del título de acuerdo con la normatividad universitaria vigente, cumpliendo con lo siguiente:

- Optar por cualquiera de las modalidades de titulación descritas en el inciso 12.1.6 de este documento. Las condiciones para la modalidad de Tesis serán establecidas en el Manual de Titulación de la Facultad de Ingeniería.
- El egresado tendrá 2 años a partir de su fecha de egreso para la titulación. En caso de agotar este tiempo y no haberse titulado, se sujetará a los requisitos establecidos por las autoridades de la dependencia para poder titularse.
- Los demás requisitos establecidos en la reglamentación vigente de Inscripciones y Exámenes de la Universidad y del Interior de la Facultad de Ingeniería.

12.6 Plan de liquidación

El plan de liquidación para los estudiantes que actualmente cursan el Plan de Estudios aprobado en 2014 se realizará de manera pertinente propiciando que los estudiantes puedan concluir



sus estudios en este plan. Los casos particulares serán responsabilidad del Secretario Académico y el Coordinador del Plan de Estudios.

De ser necesario se realizará un proceso de reconocimiento de estudios para incorporarse al Plan de Estudios 2018 con base en lo establecido en el Reglamento de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UADY, así como del reglamento interior de la Facultad de Ingeniería, a aquellos alumnos que actualmente se encuentran inscritos en el Plan de Estudios 2014.

APROBADO
11 JUL. 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario





13. PLAN DE DESARROLLO

13.1 Introducción

La Universidad Autónoma de Yucatán tiene como propósito en la última década mejorar significativamente los estándares de desempeño para responder con mayor calidad y oportunidad a las variadas y complejas demandas del desarrollo social y económico del Estado de Yucatán.

La comunidad de la UADY aspira a seguir siendo un referente de trabajo responsable y de calidad en el cumplimiento de los fines institucionales. Reconoce la importancia de que se fortalezca el liderazgo para el impulso de la educación superior y establece cinco líneas de trabajo fundamentales para el desarrollo: formación integral de los alumnos, desarrollo de programas académicos, organización y desarrollo de los académicos, servicios de apoyo al desarrollo académico y planeación, gestión y evaluación institucional.

Sin embargo, los retos que actualmente enfrenta la Universidad son de tal complejidad que demandan un gran esfuerzo de creatividad e innovación por parte de la comunidad universitaria.

Basados en la metodología propuesta por la Universidad, la Facultad de Ingeniería se dio a la tarea de enfrentar los retos con creatividad e inteligencia, mediante una planeación estratégica de un Plan de Desarrollo que guiará las acciones coherente y articuladas de la comunidad académica los próximos diez años para lograr alcanzar las metas y aspiraciones establecidas en la Visión 2022 y de este modo, asegurar la calidad de la educación que en ella se imparte

El Plan de Desarrollo 2011-2022 que se presenta en este documento, resultado de una detallada investigación y un participativo proceso de planeación estratégica en el que se analizan de modo cuantitativo y cualitativo diferentes aspectos que se consideran importantes para realizar un Plan con la calidad que éste requiere. Para su realización se involucraron profesores de diferentes áreas de trabajo así como de diferentes niveles, para de este modo tener una perspectiva más amplia.

El Plan de Desarrollo de la Ingeniería Mecatrónica 2011-2022 de la Facultad de Ingeniería de la UADY, tiene los siguientes propósitos.

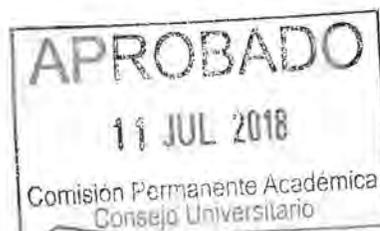
- Investigar y conocer los avances que ha tenido la disciplina a nivel internacional, nacional y local, así como también analizar los planes de estudio que compiten en el mismo mercado, para de este modo por tomar las decisiones pertinentes y realizar las acciones necesarias para la continua actualización y mejora del programa.
- Identificar y reconocer el estado actual de la disciplina en la Facultad, estableciendo las fortalezas, las debilidades, áreas de oportunidad y amenazas para de este modo implementar el proceso de mejora continua.



- Describir el plan de estudios que privilegia más el desarrollo de la creatividad y el trabajo independiente, pero sin descuidar el trabajo en equipo entre los estudiantes; esto con el fin de formar ingenieros capaces de innovar, que se mantengan actualizados, y que además les permita trabajar con profesionistas de su propia o diferentes disciplinas y áreas del conocimiento.
- Contribuir y promover la formación integral de los alumnos como parte importante de su desarrollo como seres humanos y profesionistas. De igual modo, impulsar en la formación; el conocimiento y la educación ambiental para promover el desarrollo sustentable y la visión a un futuro verde con menor contaminación para que esto se vea reflejado en próximas generaciones.
- Identificar al personal que influye de manera directa e indirecta con el plan de estudios de la licenciatura. Posteriormente evaluar el personal académico; que si bien cuenta con profesores altamente calificados y con gran conocimiento del área que imparten, necesitan reconocer las áreas de oportunidad de cada uno de ellos para poder cumplir con la visión 2022.
- Describir los diferentes programas que ofrece la licenciatura para la movilidad estudiantil, como son: las estancias cortas, la cooperación académica y los intercambios nacionales e internacionales, para profesores y alumnos. Con esto se busca demostrar las ventajas sobre otros programas y que los alumnos y profesores tengan una visión más completa.
- Analizar cuantitativamente a los alumnos que egresaron de la licenciatura, tanto titulados como los que únicamente cumplieron con el total de créditos. De igual manera se realizó una comparación porcentual entre las diferentes maneras de titulación.
- Describir los laboratorios y aulas destinadas para los estudiantes de la licenciatura, anidado a esto, se realiza un análisis del material y equipo que se utiliza en el programa y que se encuentra en cada uno de los laboratorios o en el almacén.

Para que el Plan de Desarrollo mantenga su vigencia y pertinencia es necesario proceder de manera periódica a su actualización, sobre todo cuando es evidentemente el surgimiento de nuevos retos y paradigmas para la educación superior.

Una de las ventajas que tiene el programa de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Autónoma de Yucatán sobre las demás es la calidad de la educación que imparte. El Plan que se presenta proporciona la guía que se necesita para no bajar por ninguna circunstancia dicha calidad y por el contrario, obliga a crecer, desarrollarse y mejorar junto con el avance tecnológico y las necesidades del medio.





13.2 Autoevaluación del PE

13.2.1 Análisis DAFO del PE

Modelo educativo y plan de estudios	
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acreditación por CACEI (del 2011 al 2016). ✓ Actualización congruente del plan de estudios, resultado de un estudio de factibilidad y de las necesidades del entorno. ✓ Se cuenta con diferentes opciones de titulación. ✓ Flexibilidad del plan de estudios y movilidad de profesores y estudiantes. ✓ Los métodos de enseñanza y evaluación se adaptan a las aptitudes de los estudiantes ya que se conocen sus canales de aprendizaje. ✓ Se cuenta con un departamento de Apoyo al Servicio Social que norma y asegura la calidad de los proyectos registrados. ✓ La definición de los perfiles de ingreso y egreso garantiza el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios. ✓ Gran difusión de información sobre la disciplina. ✓ El PE cuenta con 8 años de creación, siendo éste el de mayor experiencia en la región sureste.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ampliación de la gama de asignaturas optativas impartidas dentro de la Facultad de Ingeniería. ✓ Ampliar la gama de instituciones que tengan convenio de movilidad con la Facultad. ✓ Generar programas de servicio social que contribuyan simultáneamente de manera formativa y de retribución social. ✓ Adecuada difusión del perfil de ingreso y egreso en el ámbito laboral.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La información recabada de los empleadores para la elaboración del perfil de egreso.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existen en el sureste planes de estudio similares. ✓ Constante actualización de la tecnología a nivel industrial.
Alumnos	
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El proceso de ingreso está claramente establecido y calendarizado. ✓ Difusión adecuada y oportuna en medios impresos, digitales y masivos del contenido del plan de estudios y fechas importantes. ✓ Existen una diversidad de programas para la movilidad estudiantil. ✓ Los alumnos pueden evaluar a sus profesores de manera anónima. ✓ Existen programas para la vinculación profesional.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestionar apoyo para proyectos didácticos que contribuyan a la formación académica y profesional de los alumnos. ✓ Participar en diferentes congresos, talleres y concursos que propicien conocimiento, desarrollen habilidades e inciten el espíritu de competencia y superación. ✓ Ampliar la oferta educativa a través de la movilidad interna.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Falta de cursos específicos como opción para la titulación. ✓ El plan de estudios vigente no ha sido actualizado desde 2007.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El hacinamiento dentro de las aulas y laboratorios debido al sobrecupo.
Personal Académico	

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El C.A. se encuentra en consolidación a partir del 8 de Noviembre de 2011 (acreditación válida por 3 años) ✓ Todos los profesores que conforman el C.A. cuentan con posgrados relacionados con la Lic. en Ing. en Mecatrónica ✓ Actualmente todos los miembros del C.A. cuentan con algún apoyo de PROMEP, ya sea como nuevo profesor de tiempo completo (NPTC) o con el reconocimiento de perfil deseable con apoyo económico. ✓ El personal académico contratado cuenta con amplia experiencia docente. ✓ Existe un comité de innovación educativa dentro de la institución, que ofrece talleres anualmente, para que los profesores adquieran habilidades y además continuamente se ofrecen cursos concernientes a la docencia por parte de otras entidades académicas que forman parte de la Universidad, donde se invita al personal académico sin costo alguno en horarios flexibles. ✓ Constante actualización de parte de los profesores debido al rápido crecimiento y desarrollo de tecnología.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El número de profesores contratados de tiempo completo son muy pocos en relación con la demanda actual de alumnos, eventos, actividades de investigación y vinculación. ✓ Menos de la mitad de los integrantes del C.A. cuenta con la máxima habilitación académica (Doctorado).
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La disponibilidad de los docentes para la impartición de asignaturas se ve disminuida debido a la carga de trabajo.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los requerimientos de los alumnos superan al personal académico.
Instalaciones, equipo y servicios	
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalaciones funcionales y adecuadas para los estudiantes y profesores. ✓ Equipamiento actualizado que cumple con las necesidades de las asignaturas. ✓ Se cuenta con servicios de apoyo para el profesorado y alumnos. ✓ Constante actualización de los equipos de laboratorio para no caer en la obsolescencia.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programas de mantenimiento preventivo y correctivo. ✓ Difundir y provechar de manera efectiva y la variedad de equipo de laboratorio con los que cuenta el campus de Ciencias exactas e Ingeniería. ✓ Generar políticas para el préstamo de equipo de laboratorio dentro del campus.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El mantenimiento y actualización de los equipos es costoso por lo que no se puede dar a todos al mismo tiempo. ✓ Se requiere incrementar las áreas para montaje, instalación, demostración y presentación de prototipos a fin de satisfacer la creciente demanda del programa educativo.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gran variedad de marcas y equipo que existen en el mercado. ✓ Necesidad de espacios para nuevas áreas de desarrollo.

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario





13.2.2 Análisis de la demanda de aspirantes y de la matrícula del PE en los últimos años

El conocimiento de la Mecatrónica en la sociedad en general ha ido aumentando rápidamente. Los empresarios actualmente conocen sobre esta disciplina y están conscientes de los beneficios que tienen esta clase de ingenieros. De igual modo, los aspirantes cuentan con la información necesaria en su entorno para identificar esta ingeniería como una disciplina en crecimiento y con mucho futuro debido al avance tecnológico. Anualmente ingresan aproximadamente 70 estudiantes, divididos en dos grupos ya que la matrícula es semestral.

13.2.3 Análisis del plan de estudios

13.2.3.1 Congruencia de los objetivos y perfil de egreso con la Misión y Visión de la UADY, del Campus y de la Facultad.

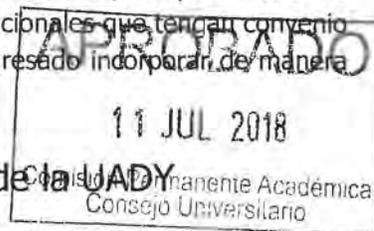
El objetivo principal del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica pretende formar profesionistas competentes que, además de integrar los conocimientos y habilidades necesarias para el desempeño de su profesión, cuenten con las actitudes para trabajar colaborativamente en grupos multidisciplinarios en un marco de altísima responsabilidad social, ética y ecológica.

El PE de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, acreditado ante el CACEI, ofrece a los estudiantes la oportunidad de cursar materias no solo en la Facultad de Ingeniería, sino también en las diferentes facultades que integran el Campus de Ingeniería y Ciencias Exactas para aumentar de esta manera la oferta educativa y promover el intercambio de ideas entre los futuros egresados.

Existe también, a través de los programas de movilidad estudiantil, la posibilidad de intercambios estudiantiles con otras universidades nacionales o internacionales que tengan convenio con la UADY, propiciándose una nueva perspectiva que permita al egresado incorporar de manera creativa soluciones efectivas a problemas regionales o globales.

13.2.3.2 Congruencia con el modelo educativo de la UADY

El PE de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, tiene como directrices los mismos ejes del Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI) de la UADY, aplicados a las características particulares de la carrera.



La responsabilidad social que se promueve como objetivo prioritario en el PDI de la universidad, se ve reflejada de igual manera en los objetivos del plan de estudios de la carrera, así como en las cualidades que debe poseer el egresado al finalizar sus estudios.

La flexibilidad del propio PE que permite la movilidad estudiantil entre las Facultades que integran el campus y la oportunidad de estudiar en diversas universidades nacionales e internacionales, forman parte también de los ejes del MEFI.

Por otro lado, la innovación tecnológica, la educación basada en el aprendizaje y el desarrollo de competencias necesarias para el desarrollo profesional del egresado que propone el PE, forman parte también del objetivo de promover una verdadera formación integral por parte del MEFI.

13.2.4 Análisis de los procesos educativos

13.2.4.1 Formación Integral del Estudiante

Con el afán de proporcionar una formación integral, la Facultad de Ingeniería ofrece diferentes "Talleres de formación integral" a la comunidad, dedicando a la semana dos horas dentro del horario de clases para dicha actividad. Algunos de los talleres que se ofrecen son: Maya, yoga-ballet, ajedrez, tai chi, guitarra clásica, salsa, aprendiendo sobre mi sexualidad, simulación en 3D-Studio entre otros.

Existe un programa institucional en la Universidad correspondiente al área de la tutoría; para que cada una de las Facultades lleve a cabo este plan, existen comités en cada una de ellas.

El objetivo general de las tutorías es contribuir al desarrollo académico e integral del estudiante mediante la consideración de sus aptitudes para el aprendizaje, necesidades personales y expectativas, a fin de facilitar su plena realización profesional y humana.

A través del comité de tutoría de la Facultad de Ingeniería, se formuló y ejecutó una encuesta el semestre agosto-diciembre 2008. El análisis arrojó que existe interés en la mayoría de la población estudiantil con este programa, que les gustaría que hubiese profesores asignados exclusivamente a dicha tarea para que cuenten con su apoyo directamente, y se detectó la debilidad de un grupo de alumnos, que lo ven tan solo como un trámite necesario para el proceso de inscripción.

13.2.4.2 Impulso a la educación ambiental para el desarrollo sostenible



La educación ambiental es muy importante ya que busca despertar en los estudiantes una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental tanto a nivel nacional e internacional, como a nivel local.



A través de diferentes vertientes se está impulsando a la educación ambiental para el desarrollo sostenible, a continuación se mencionan algunas de las acciones realizadas:

- Dentro de la malla curricular de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica la asignatura "Proyectos Mecatrónicos" donde se diseñan proyectos de ingeniería considerando el impacto que tienen sobre el ambiente y cómo éste puede ser reducido, considerando todas las etapas que conforman el ciclo de vida de los mismos. Buscando concientizar a los futuros ingenieros, sobre el impacto del que hacer de esta disciplina hacia el medio ambiente.
- El 27 de septiembre de 2011 se presentó el "Programa Institucional prioritario de Gestión del Medio Ambiente", el cual quiere promover una Gestión Ambiental Responsable mediante la prevención, reducción y eliminación del impacto ambiental que pueda derivarse de las actividades de la comunidad universitaria.
- Para motivar a la comunidad del Campus de Ciencias Exactas e Ingeniería en este ámbito, a través del Instituto Confucio de la Universidad Autónoma de Yucatán, se realizó el pasado 30 de septiembre de 2011, el primer "Diálogo México-China". Éste consistió en una serie de ponencias, discusiones y reflexiones sobre el tema de desarrollo sustentable en China y México.

13.2.5 Análisis de los recursos humanos

13.2.5.1 Cuerpo Académico de Mecatrónica

Cabe mencionar que todos los miembros del CA de Mecatrónica cuentan con posgrados apropiados para satisfacer los objetivos de la licenciatura impartida. El personal académico contratado cuenta con amplia experiencia docente, además algunos profesores son miembros de asociaciones nacionales correspondientes al área y cuentan con perfil deseable PROMEP.

Actualmente 7 profesores forman parte del CA, teniendo 4 profesores con el grado de doctorado (de los cuales 3 pertenecen al SNI) y 3 de maestría. El CA actualmente se encuentra con el grado de consolidado.

13.2.5.2 Personal de apoyo (administrativos y manuales)

El departamento de Ingeniería Mecatrónica no cuenta con personal de apoyo administrativo o manual, que labore de manera exclusiva para el departamento. Sin embargo, muchos de los trabajadores de la Facultad de Ingeniería prestan sus servicios en beneficio de los académicos y alumnos de las diferentes licenciaturas, incluyendo Ingeniería Mecatrónica.

En la Facultad de Ingeniería trabaja un total de sesenta y cuatro trabajadores entre administrativos y manuales, de los cuales treinta y tres colaboran de manera directa con la carrera de Ingeniería Mecatrónica. La relación de estos trabajadores y los departamentos donde laboran se describe en la Tabla 5.

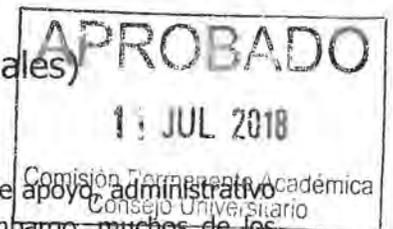


Tabla 5. Personal de apoyo del departamento de Ingeniería Mecatrónica

Departamento	Administrativos	Manuales	Total
Área de Cubículos de Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería Física	1	1	2
Dirección	2	1	3
Secretaría Académica	2	--	2
Secretaría Administrativa	3	--	3
Control Escolar	4	--	4
Contabilidad	7	--	7
Cómputo	4	--	4
Servicios Gráficos	--	3	3
Biblioteca	1	--	1
Mantenimiento	1	3	4
			33



13.2.6 Análisis de la vinculación del PE con el entorno

13.2.6.1 Programas de extensión universitaria que promueven la formación integral del estudiante

Los alumnos pueden participar en eventos académicos como lo son las ferias científicas y la Semana de la Ingeniería, realizadas por la Facultad, donde puede asistir a conferencias de prestigiados investigadores, apreciar experimentos de principios de la Física para entender los conceptos teóricos con modelos didácticos, e incluso participar en concurso de carteles donde puede reportar sus avances y/o resultados de su tema de tesis o de su interés, fomentando de esta manera el gusto por la investigación.

13.2.6.2 Cooperación académica nacional e internacionalización del PE

Principalmente se observa una cooperación académica nacional:

- Con la participación de proyectos de investigación con otros cuerpos académicos
- Por medio de la realización de estancias cortas en centros de investigación a nivel nacional por parte de algunos integrantes del CA.
- En la codirección de tesis.

A continuación se describe brevemente cada una de las cooperaciones académicas antes mencionadas:

1. Proyectos de Redes Temáticas de Colaboración

Actualmente se está desarrollando una colaboración en una red que cuenta con financiamiento PROMEP entre los cuerpos académicos: de Modelado y Simulación Computacional de Sistemas Físicos





de la Facultad de Matemáticas de la UADY, de Electrónica de Potencia y Control de la UASLP y de Mecatrónica de la Facultad de Ingeniería de la UADY. El proyecto se denomina "Red de investigación conjunta para solución de problemas en adquisición, procesamiento de señales y control automático de dispositivos de sensado remoto.

2. Existen estancias cortas de investigación realizadas por algunos miembros del C.A., cuidando que no se vean afectadas las actividades docentes, las cuales se describen brevemente en la Tabla 6.

Tabla 6. Estancias de investigación de los miembros del CA de Ingeniería Mecatrónica

	Centro de Investigación / Universidad	Líneas de investigación fomentadas
Estancias realizadas	Cinvestav Unidad Guadalajara	Control con técnicas neurodifusas
	Cinvestav Unidad Ciudad de México	Diseño de robots de cadena cinemática cerrada
	Cinvestav Unidad Ciudad de México	Diseño de transmisiones mecánicas
Visitantes	Universidad de Quintana Roo	Sistemas digitales
	Universidad de Guadalajara, CUCEI	Control geométrico no lineal para diseñar cadenas cinemáticas cerradas
	Cinvestav Unidad Ciudad de México	Síntesis óptima de mecanismos esféricos

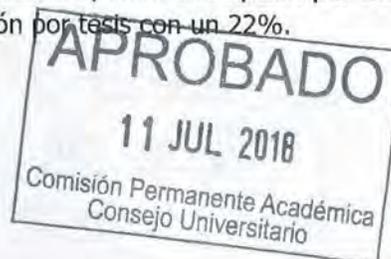
Los alumnos que optan por escribir una tesis como opción a titulación pueden participar en proyectos de académicos de la Facultad y con investigadores externos de algún centro regional de investigaciones, siempre con la supervisión de un asesor interno. Sirviendo todo lo anterior como un vínculo de colaboración en el ámbito de la investigación académica.

13.2.7 Alumnos titulados del PE

Considerando como titulados a todo aquel estudiante que cubre con el total de créditos del plan de estudios de la licenciatura y que presentaron el examen profesional según lo estipula el plan de estudios 2014, se hizo un análisis cuantitativo de los últimos años.

Se realizó un análisis cuantitativo correspondiente a los años 2015, 2016 y 2017, los resultados obtenidos se encuentran representados en la Figura 10.

Los alumnos titulados en el periodo 2015-2017 fueron 95, siendo la opción por EGEL la más solicitada correspondiente a un 65%, siguiéndole la opción por tesis con un 22%.



Alumnos Titulados

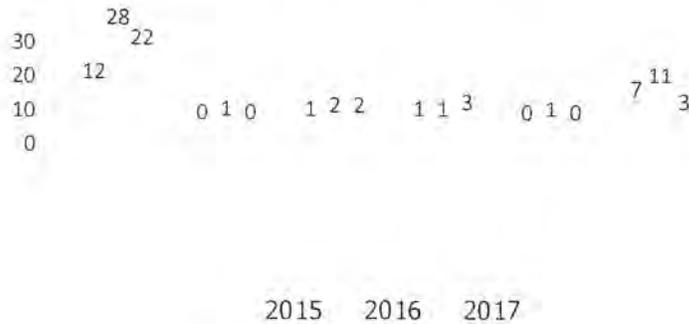


Figura 10. Opciones de titulación

13.3 Visión 2022

En el año 2022 la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica es una carrera reconocida regional, nacional e internacionalmente por la formación profesional de calidad, por su liderazgo y por su comprometido sentido de trascendencia en el desarrollo tecnológico, científico y social.

Para lograr los objetivos, cuenta con un cuerpo académico consolidado, que se caracteriza por la realización de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, así como por la interesante manera de congeniar el modelo educativo institucional con el desarrollo de proyectos didácticos innovadores que logran satisfacer necesidades personales y sociales para el crecimiento de los alumnos como profesionistas.

Los profesionales que se forman son altamente competentes, a través de un programa educativo pertinente, acreditado y flexible, que privilegia la equidad, la movilidad, el uso de tecnologías de información, la formación integral y el desarrollo sustentable, propiciando el liderazgo responsable.

En el año 2022 la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán es líder en innovación y desarrollo tecnológico en las áreas de instrumentación, automatización, robótica, así como diseño, desarrollo y administración de sistemas mecatrónicos.



13.4 Objetivo

El objetivo principal del programa es ofrecer a la sociedad profesionistas con una formación integral que contribuyan al desarrollo social, científico y tecnológico, proporcionando soluciones innovadoras y sustentables a las necesidades regionales, nacionales e internacionales. Para alcanzar la visión 2022, la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica establece siete objetivos específicos, con la finalidad de profundizar en cada uno de ellos.

13.4.1 Objetivos estratégicos

1. plan de estudios
2. Cuerpo Académico
3. Trabajo Colegiado
4. Extensión Universitaria
5. Infraestructura Física
6. Reconocimiento Social
7. Atención a estudiantes



13.5 Políticas y estrategias para hacer realidad la Visión

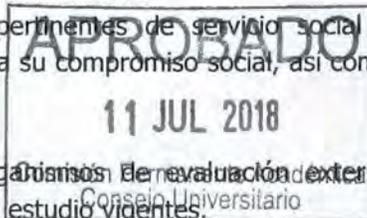
plan de estudios

Políticas

1. Impulsar el seguimiento de los indicadores de desempeño del programa educativo para asegurar su acreditación o reacreditación por las instancias y organismos de evaluación y acreditación vigentes.
2. Asegurar la pertinencia del PE según las necesidades y demandas del mercado nacional e internacional.
3. Posicionar al PE como referente nacional e internacional.
4. Incrementar la tasa de permanencia, egreso y titulación.
5. Promover el uso de las TIC's en todas las asignaturas que así lo requieren.
6. Incrementar la tasa de movilidad estudiantil nacional e internacional.
7. Fomentar el desarrollo de programas y proyectos pertinentes de servicio social que coadyuven a la formación integral de los estudiantes y a su compromiso social, así como al desarrollo sustentable de Yucatán.

Estrategias

1. Atender las recomendaciones de las instancias y organismos de evaluación externa y acreditación en la actualización del plan y programas de estudio vigentes.



2. Realizar estudios de índice de satisfacción de los estudiantes y de opinión de egresados y empleadores, para utilizar los resultados en el diseño y actualización de planes y programas de estudio y de acciones para la atención integral de los estudiantes.
3. Facilitar el acceso a nuevos planteamientos pedagógicos y didácticos para propiciar la adquisición de conocimientos prácticos, competencias y aptitudes para el análisis creativo y crítico, la reflexión independiente y el trabajo en equipo en contextos multiculturales, en los que se exige combinar el saber teórico y práctico tradicional con la ciencia y la tecnología de vanguardia.
4. Fortalecer los sistemas de evaluación colegiada para orientar y apoyar al estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
5. Implementar recursos tecnológicos como video conferencias, entornos virtuales (cursos no presenciales), correo electrónico y plataformas de apoyo a la docencia en el ámbito educativo.
6. Ofrecer cursos de educación continua como una de las opciones para la titulación.
7. Ampliar y fortalecer los vínculos de colaboración con instituciones de educación superior, nacionales y extranjeras, que ofrezcan programas educativos de buena calidad, compatibles con los de la Facultad, para ampliar y sustentar los programas de movilidad estudiantil, y la incorporación creciente de estudiantes extranjeros en el programa.
8. Vincular los contenidos temáticos de los programas educativos con problemas sociales y ambientales de la actualidad e involucrar a los estudiantes en programas y proyectos pertinentes de servicio social y comunitario.



Cuerpo Académico

Políticas

1. Adquirir el nivel de consolidados del cuerpo académico, siendo reconocidos a nivel nacional.
2. Ofrecer una opción en el área de mecatrónica dentro de los posgrados que ofrece FIUADY.
3. Incrementar el número de PTC con la máxima habilitación.
4. Propiciar la obtención del perfil deseable entre los miembros del CA.
5. Incrementar el número de profesores adscritos al SNI y su nivel.
6. Impulsar la actualización permanente del CA en la operación del Modelo Educativo y Académico de la Universidad, y en técnicas y metodologías pedagógicas y didácticas modernas.
7. Incrementar la planta académica para satisfacer la creciente demanda de la sociedad.
8. Realizar estancias de investigación por parte de los profesores en instituciones nacionales, internacionales y en la industria.
9. Fomentar la colaboración del CA con otros grupos de investigación a nivel nacional e internacional.
10. Fomentar la investigación científica con fuerte impacto social.
11. Cultivar una segunda línea de investigación dentro del CA.

Estrategias



1. Impulsar la habilitación y competitividad de cada uno de los integrantes, impactando de éste modo la obtención del reconocimiento del perfil deseable PROMEP (Programa de Mejoramiento del Profesorado) otorgado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el incremento de profesores que formen parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).
2. Atender las recomendaciones y observaciones plasmadas en el dictamen del comité evaluador para que el CA adquiriera el nivel de consolidado.
3. Establecer mecanismos de colaboración entre los miembros del CA, así como fortalecer las redes académicas con otros cuerpos académicos.
4. Elevar la calidad y la relevancia de la producción científica que desarrolla el CA, y apoyar la publicación de los resultados de sus proyectos de generación y aplicación del conocimiento en medios de prestigio a nivel nacional e internacional.
5. Participar en los programas de actualización correspondientes al Modelo Educativo y Académico de la Universidad, propuestos en el MEFI 2012.
6. Identificar cuerpos académicos consolidados en instituciones nacionales y extranjeras con los cuales sea posible establecer mecanismos de colaboración e intercambio académico.
7. Identificar áreas prioritarias para el desarrollo estatal, regional y nacional así como para la atención de problemáticas relevantes para definir líneas prioritarias de investigación dentro del CA.
8. Incorporar académicos de tiempo completo con doctorado y conocimiento o experiencia en el campo laboral, para el desarrollo del CA y sus líneas de generación y aplicación del conocimiento.
9. Establecer un programa de movilidad para los académicos que propicie su superación académica, utilizando las distintas opciones reconocidas por la Universidad (estancias de investigación, estancias sabáticas).

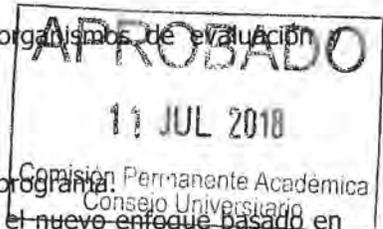
Trabajo Colegiado

Políticas

1. Mantener vigente el PE acorde a las necesidades de la sociedad.
2. Promover la constante actualización del CA acorde al Modelo Educativo de la Universidad.
3. Impulsar mediante el programa de licenciatura la transferencia tecnológica del conocimiento adquirido.
4. Contar con un PE acreditado ante diferentes instancias y organismos de evaluación y acreditación.

Estrategias

1. Revisar y actualizar periódicamente los planes de estudios del programa.
2. Realizar un programa de actualización docente que promueva el nuevo enfoque basado en las competencias.
3. Desarrollar prototipos que integren el conocimiento adquirido en las diferentes áreas del PE y que contribuyan al desarrollo social y sustentable.
4. Participar en el proyecto de transferencia de tecnología y promoción de la innovación en las siguientes vertientes:



- a. Consultores tecnológicos,
 - b. Servicios avanzados a las empresas públicas y privadas, y
 - c. Unidad de transferencia de tecnología.
5. Gestionar los recursos necesarios ante las instancias correspondientes para apoyar el desarrollo tecnológico.
 6. Someter el programa educativo a evaluaciones tanto interna como externa de los programas académicos y administrativos del PE por organismos nacionales y extranjeros, y socializar ampliamente los resultados obtenidos entre la comunidad académica.

Extensión Universitaria

Políticas

- Consolidar las redes académicas nacionales.
- Gestionar recursos para el apoyo de las actividades docentes e investigación.
- Promover el aprendizaje de los estudiantes en escenarios reales.
- Fortalecer el vínculo existente entre la institución educativa y el sector industrial.

Estrategias

- Formar alianzas estratégicas con instituciones que tengan líneas de investigación afines.
- Ofrecer cursos de educación continua para cubrir la demanda del sector industrial.
- Fortalecer la vinculación a través de programas y proyectos de investigación patrocinada, capacitación, asesoría, servicios profesionales y programas y proyectos sociales multidisciplinarios de beneficio para la comunidad, con prestadores de servicio social, prácticas profesionales y voluntariado.
- Apoyar la realización de estancias de los académicos en los sectores social y productivo, en congruencia con los programas educativos y de extensión universitaria en los que participan, así como con las líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento de los cuerpos académicos.
- Promover convenios con asociaciones relacionadas con la industria así como con empresarios de la misma área.

Infraestructura Física

Políticas

1. Asegurar la funcionalidad de los laboratorios de Mecatrónica.
2. Actualizar continuamente los equipos de laboratorio.
3. Ampliar la infraestructura destinada a brindar apoyo al docente.
4. Crear laboratorios especializados según las líneas de investigación.

Estrategias

1. Administrar y ejecutar adecuadamente los programas de mantenimiento preventivo y correctivo.
2. Planear la adquisición y actualización de equipos mediante el análisis de la demanda.
3. Conservar los espacios y equipos asignados a los laboratorios de Mecatrónica.
4. Gestionar la creación de nuevos laboratorios de apoyo a la docencia e investigación.



APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



Reconocimiento Social

Políticas

1. Fomentar la cultura sustentable y de respeto al medio ambiente.
2. Fomentar la investigación científica con fuerte impacto social.

Estrategias

1. Participar en las convocatorias de fondos mixtos emitidas por el CONACYT que atiendan a las problemáticas particulares de la región.
2. Orientar los proyectos de ciencia aplicada a las demandas específicas de la región.
3. Desarrollar proyectos innovadores que resuelvan problemas actuales de manera sustentable.
4. Vincular los contenidos temáticos de los programas educativos con problemas sociales y ambientales de la actualidad e involucrar a los estudiantes en programas y proyectos pertinentes de servicio social y comunitario.

Atención a estudiantes

Políticas

1. Mantener el porcentaje de alumnos que reciben tutoría y fomentar la integración entre profesores y alumnos.
2. Fomentar la participación de los alumnos en los talleres de formación integral.

Estrategias

1. Trabajar estrechamente con "el Comité Asesor del Sistema Institucional de Tutoría".
2. Crear espacios de integración social entre académicos y alumnos.
3. Ampliar la oferta de talleres de formación integral para el desarrollo del estudiante.

13.6 Indicadores y metas 2011-2022

13.6.1 Tasas de egreso y titulación



El nuevo modelo educativo de la Universidad tiene como objetivo potenciar las habilidades, capacidades y aptitudes de los alumnos para que ellos puedan alcanzar su máximo potencial y puedan desarrollarse cómodamente y satisfactoriamente a lo largo de toda su trayectoria escolar.

Considerando estos cambios en el modelo, así como las tasas actuales de egreso y titulación, se espera que para el 2022 el porcentaje de titulados incremente, a pesar de que los índices actuales son bastante altos.

Se observó que en los primeros tres o cuatro semestres del plan de estudios se presenta el mayor número de bajas, por este motivo al realizar los cálculos para estimar la tasa de titulación y egreso en el 2022 se consideraron principalmente los porcentajes sin considerar baja. Se estima que

el número de titulados incrementará un 5% y el porcentaje de egresados se mantendrá, esto considerando que el total de alumnos de las cohortes aumentará a aproximadamente 40 alumnos.

En la Tabla 7 se presentan los porcentajes de las cohortes que ya completaron el tiempo máximo que indica el reglamento y los porcentajes estimados para el 2022.

Tabla 7. Tasa de egreso y titulación

	2004-2009	2005-2010		2022
	Agosto	Enero	Agosto	
Egresados	65.52%	57.89%	61.76%	72.50%
Titulados	51.72%	47.37%	55.88%	67.50%
Egresados sin titular	13.79%	10.53%	5.88%	5.00%
Bajas	34.48%	36.84%	29.41%	20.00%
Egresados sin considerar bajas	100.00%	91.67%	87.50%	90.63%
Titulados sin considerar bajas	78.95%	75.00%	79.17%	84.38%
Total de alumnos de la cohorte	29	19	34	40

13.6.2 Tasas de retención y deserción

Considerando la implementación del nuevo modelo educativo basado en competencias se espera que la tasa de retención y deserción baje, ya que los alumnos tendrían todas las facilidades para continuar sus estudios y con base a sus capacidades ira avanzando en el mapa curricular de la licenciatura.

La Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica inició en el año 2004, por lo que solo se pueden evaluar los históricos de 3 cohortes generacionales. En la Tabla 8 se observa que se espera una disminución menor al 1%, lo cual es significativo considerando que incrementará la matrícula.

Tabla 8. Tasas de retención y deserción

	2004	2005		2022
	Agosto	Enero	Agosto	
Desertores	0.00%	0.00%	5.88%	5.00%
Retención	0.00%	5.26%	2.94%	2.50%
Total de alumnos de la cohorte	29	19	34	40



APROBADO

11 JUL 2018

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

13.6.3 Número y porcentaje de estudiantes con TDS y TDSS en el

EGEL

Actualmente del porcentaje de estudiantes que presenta el EGEL el 100% lo aprueba, lo que nos indica la calidad de educación que se está brindando a los estudiantes.



Dentro del 100% de aprobados, en marzo de 2012, el 66.7% de los estudiantes obtuvieron un resultado satisfactorio, y el 33.3% restante obtuvieron un dictamen sobresaliente.

Con base a éstos resultados, se espera que para el 2022 se mantenga el 100% de sustentantes aprobados y se mejore el índice de egresados con dictamen sobresaliente.

13.6.4 Número y porcentaje de PTC que participan en el PE

Los profesores de tiempo completo que apoyan en la impartición de alguna asignatura a la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica representan actualmente el 75.6%. Considerando la contratación de nuevos profesores, se espera un aumento de casi el 5% en el porcentaje de académicos involucrados en el programa.

13.6.4.1 PTC con posgrado

Los profesores de tiempo completo que actualmente cuentan con posgrado representan el 91.18% del total, lo que representa casi la totalidad de profesores. Siguiendo la línea de mejora continua y considerando el incremento en las exigencias de preparación para los profesores de tiempo completo, se considera que en el 2022 el 100% de los académicos contará con algún posgrado y la mayoría de éstos será Doctorado.

13.6.4.2 PTC con doctorado

Considerando el porcentaje actual de profesores que cuenta con Doctorado, se tiene un 52.94% con respecto al total de profesores de tiempo completo y para el 2022 se espera un 87.5% con respecto al total de profesores de éste mismo años, esto es, un incremento de 34.5%, que se debe a que varios profesores que actualmente cuentan con Maestría en ese lapso de tiempo estudiarían el Doctorado, así como habrá nuevas contrataciones, donde únicamente se aceptarán académicos con Doctorado.

13.6.4.3 PTC con perfil deseable PRODEP

El Programa de Mejoramiento del Profesorado está dirigido a elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional, éste objetivo es adoptado por la facultad de Ingeniería en su interés por proporcionar mejor educación, motivo por el cuál la mayoría de los profesores de tiempo completo cuentan con este perfil actualmente y se continúa fomentando, por lo que al 2022 el porcentaje de profesores con este reconocimiento incrementará un 10%.

En la Tabla 9 se presenta el número y porcentaje de profesores de tiempo completo que cuentan con PRODEP.

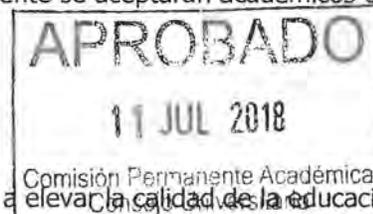


Tabla 9. Profesores de tiempo completo con Perfil Deseable PRODEP

Profesores de Tiempo Completo con:	Marzo 2012	2022
	T	T
Perfil deseable PRODEP, reconocido por la SEP	22	30
% de profesores con PRODEP	64.71%	75.00%

13.6.4.4 PTC con SNI

El Sistema Nacional de Investigadores tiene por objeto promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país. El Sistema contribuye a la formación y consolidación de investigadores con conocimientos científicos y tecnológicos del más alto nivel como un elemento fundamental para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social.

La Facultad de Ingeniería en todos sus programas promueve la formación de investigadores reconocidos por el SNI, actualmente en la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica participan 10 profesores de tiempo completo con este nombramiento, pero en el 2022 esta cifra aumentará un 50%.

APROBADO
 11 JUL 2018
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



En la Tabla 10 se observa el número de profesores de tiempo completo miembros del SNI y el porcentaje que representan del total.

Tabla 10. Profesores de tiempo completo con SNI

Profesores de Tiempo Completo con:	Marzo 2012	2022
	T	T
Miembros del SNI	8	15
% de profesores con SNI	23.53%	37.50%

La información antes mencionada se condensa en la Tabla 11.

Tabla 11. Tabla condensada con datos estadísticos

Indicador	2010	2011	2012	2014	2022	
a) Tasa de egreso	60.38%	No Aplica	No aplica	65.12%	72.50%	
b) Tasa de titulación	52.83%	No Aplica	No aplica	61.25%	67.50%	
c) Porcentaje de estudiantes que reciben tutoría	100%	100%	100%	100%	100%	
d) Tiempo promedio empleado por los estudiantes para cursar y aprobar la totalidad de las materias del plan de estudios	12 semestres	12 semestres	12 semestres	12 semestres	12 semestres	
e) Número y porcentaje de estudiantes con TDS y TDSS en el EGEL	Piloto 2009 Total: 26 TDS: 18 69.23% TDSS: 5 19.23%	No aplica	Total: 6 TDS: 4 66.66% TDSS: 2 33.33%	Total: 12 TDS: 7 58.33% TDSS: 5 41.66%	Total: 25 TDS: 15 60.00% TDSS: 10 40.00%	
f) Número y porcentaje de PTC's que participan en el PE:	<i>i. Con posgrado.</i>	Núm. 30 90.91%	Núm. 31 91.18%	Núm. 31 91.18%	Núm. 33 91.67%	Núm. 40 100%
	<i>ii. Con Doctorado.</i>	Núm. 17 51.52%	Núm. 18 52.94%	Núm. 18 52.94%	Núm. 22 61.11%	Núm. 35 87.50%
	<i>iii. Con Perfil Deseable</i>	Núm. 19 57.58%	Núm. 20 58.82%	Núm. 22 64.71%	Núm. 25 69.44%	Núm. 30 75.00%
	<i>iv. Con SNI</i>	Núm. 10 30.30%	Núm. 10 29.41%	Núm. 8 23.53%	Núm. 11 30.56%	Núm. 15 37.5%

APROBADO
11 JUL 2018
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



13.7 Conclusiones

- El plan de estudios de Ingeniería Mecatrónica está conceptualizado para alinearse a los ejes del modelo educativo de la UADY (MEFI) y es congruente con la visión de la UADY, el campus de ingenierías y ciencias exactas y de la propia facultad.
- Como parte de la autoevaluación se enumeraron las fortalezas y oportunidades del plan de estudios, pero aún más importante, se identificó las debilidades y las amenazas de éste para poder establecer objetivos y estrategias específicas que contribuyan con la mejora del programa; convirtiendo dichas debilidades y amenazas en oportunidades de crecimiento y fortalecimiento para el desarrollo de la disciplina, el personal académico y los alumnos relacionados con la misma.
- El crecimiento y el impacto de la disciplina, tanto en el ámbito regional como nacional, ha obligado a una mejora continua en el programa para ofrecer un plan de estudios que responda a los cambios sociales y tecnológicos, además de contribuir en la formación integral así como potencializar las habilidades y aptitudes de los estudiantes.
- El programa de Ingeniería Mecatrónica tiene una planeación fundamentada, mediante la cual establece una visión clara y concreta en la que busca el crecimiento y actualización de la disciplina, el cuerpo académico y la oferta educativa, para proporcionar una mejor formación integral y profesional.
- Adoptando el plan de estudios al Modelo Educativo para la Formación Integral que se implementa en la Universidad se espera un incremento en la tasa de egresados y titulados, así como una disminución en la tasa de retención y deserción.



14. REFERENCIAS

- BIBLIOGRAPHY Bolton, W. (2008). *Mechatronics*. England: Pearson.
- Bradley, D., Seward, D., Dawson, D., & Burge, S. (2000). *Mechatronics and the design of intelligent machines and systems*. USA: Taylor and Francis group.
- CENEVAL. (21 de Mayo de 2014). *IDAP-CENEVAL*. Obtenido de Padrón de programas de licenciatura de alto rendimiento académico: http://idap.ceneval.edu.mx/portal_idap/principal.jsf
- (2007). *Diagnóstico y perspectiva de la mecatrónica en México*. México: Secretaría de Economía.
- Estado de Yucatán. (Febrero de 2014). *Secretaría de Fomento Económico*. Obtenido de Secretaría de Fomento Económico: <http://www.sefoe.yucatan.gob.mx/esp/index.php>
- Forbes (Agosto 2016). 5 profesiones que protagonizarán el futuro laboral en México. Obtenido de: <https://www.forbes.com.mx/5-profesiones-protagonizaran-futuro-laboral-mexico/>
- Gobierno del Estado de Yucatán. (2012). *Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018*. Mérida.
- *IDAP - Ceneval*. (22 de Mayo de 2014). Obtenido de http://idap.ceneval.edu.mx/portal_idap/principal.jsf
- Revista Maanufactura (Abril 2016). Se buscan más ingenieros mecatrónicos para México. Obtenido de <http://www.manufactura.mx/gestion/2016/04/15/se-buscan-ingenieros-mecatronicos>
- Ruiz Rojas, P. A. (s.f.). Mecatrónica, Revolución para el Siglo XXI. *Metal Actual*, 46-53.
- UADY. (2012). *Modelo de Educación para la Formación Integral*. Mérida: UADY.
- UADY. (20 de Enero de 2014). *Facultad de Ingeniería*. Obtenido de Licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica: <http://www.ingenieria.uady.mx/>





15. ANEXO A

15.1. Objetivos Educativos

A cinco años de haber egresado del programa de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, los egresados:

1. Ejercen la práctica de la Ingeniería Mecatrónica en empresas u organizaciones, en alguna de las subdisciplinas: Instrumentación y Control, Electrónica, Mecánica Industrial, Manufactura y Automatización u otras áreas afines o emergentes.
2. En la práctica de la ingeniería, toman decisiones con ética y conciencia social, económica y ambiental.
3. Avanzan en su posición de liderazgo, ya sea en el ejercicio de la profesión o en la participación en sociedades profesionales.
4. Realizan estudios de posgrado en ingeniería o áreas afines.

15.2. Atributos de egreso

La Facultad de Ingeniería de la UADY espera que sus estudiantes, al egresar de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, tengan la capacidad para:

1. Aplicar los fundamentos de ciencias básicas y de la ingeniería en la solución de problemas complejos de ingeniería.
2. Identificar, formular, revisar literatura, analizar y resolver problemas complejos de la Ingeniería Mecatrónica en las áreas de Electrónica, Instrumentación y Control, Mecánica Industrial, Manufactura y Automatización, llegando a conclusiones sustentadas usando los fundamentos de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería.
3. Diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan necesidades específicas relacionadas con la Ingeniería Mecatrónica, considerando apropiadamente aspectos de salud pública, seguridad, culturales, sociales y del medio ambiente.
4. Aplicar métodos y técnicas de investigación en problemas complejos, incluyendo la experimentación, el análisis e interpretación de datos y la síntesis de información, para llegar a conclusiones válidas.
5. Emplear las herramientas apropiadas de ingeniería para la práctica profesional, comprendiendo cuáles son sus limitaciones.
6. Aplicar los principios administrativos y económicos en la gestión de proyectos de ingeniería, como integrante y líder de un equipo, en entornos multidisciplinarios.



7. Comunicar efectivamente actividades complejas de la ingeniería a la comunidad ingenieril y la sociedad en general, demostrando su capacidad para comprender y escribir efectivamente reportes y documentos de diseño y realizar presentaciones.
8. Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental, de salud, de seguridad y social.
9. Reconocer la necesidad y tener la competencia tanto para el aprendizaje autónomo como para la actualización a lo largo de su vida, ante el contexto amplio del cambio tecnológico.
10. Trabajar efectivamente, como individuo y como integrante o líder, en equipos en entornos multidisciplinarios.

