

**PLAN CONJUNTO DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E  
INGENIERÍA EN MECÁTRONICA  
PLAN D  
PARA ALUMNOS QUE INGRESARON DE OTOÑO 2019 A OTOÑO 2020  
OTOÑO 2024**

<b>Prerrequisitos</b>	<b>Clave</b>	<b>M a t e r i a</b>	<b>Créditos</b>
<b>PRIMER SEMESTRE</b>			
	SDI-14105	Introducción a la Ingeniería (1)	6
	COM-11101	Algoritmos y Programas	9
	EGN-17121	Ideas e Instit. Polts y Soc. I	6
	MAT-14200	Geometría Analítica	6
	LEN-12701	Estrategias de Comunicación Escrita	6
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>			
COM-11101	COM-11102	Estructuras de Datos	8
MAT-14200	MAT-14201	Álgebra Lineal I	8
	MAT-14100	Cálculo Diferencial e Integral I	8
EGN-17121	EGN-17122	Ideas e Inst. Polts. y Sociales II	6
	EGN-17141	Probl. de la Civilización Contemp. I	6
	IIO-15130	Fundamentos de Química	11
<b>TERCER SEMESTRE</b>			
MAT-14100	SDI-11120	Elementos de Física	10
COM-11102	COM-16203	Desarrollo de Aplicaciones Informáticas	8
MAT-14100	MAT-14101	Cálculo Diferencial e Integral II	8
EGN-17141	EGN-17142	Probl. de la Civilización Contemp. II	6
COM-11102	COM-11103	Estructuras de Datos Avanzadas	6
IIO-15130	IIO-15140	Ciencias de los Materiales	9
EGN-17122, EGN-17141 y LEN-12701	EGN-17123	Ideas e Inst. Polts. y Sociales III (A)	6
LEN-12701	LEN-12702	Seminario de Comunicación Escrita (A)	2
<b>CUARTO SEMESTRE</b>			
SDI-11120	SDI-11221	Elementos de Electrónica	10
SDI-14105, COM-16203 y COM- 11103	COM-12101	Bases de Datos	8
MAT-14101	EST-11101	Probabilidad	8
MAT-14101 y MAT-14201	MAT-14102	Cálculo Diferencial e Integral III	8
EGN-17123 y LEN-12702	EGN-17161	Historia Socio-Política de México	6
SDI-11120	IIO-15170	Diseño Asistido por Computadora	6
<b>QUINTO SEMESTRE</b>			
SDI-11120 y SDI-11221	SDI-11322	Circuitos Lógicos	10
EST-11101 y MAT-14102	EST-11102	Inferencia Estadística	8
MAT-14001	MAT-14300	Algebra Superior I	6
EGN-17142 y EGN-17161	EGN-17162	Probls. de la Real. Mexicana Contemp.	6
MAT-14102	MAT-12210	Sistemas Dinámicos	6
MAT-14101	SDI-12515	Señales y Sistemas	8

<b>Prerrequisitos</b>	<b>Clave</b>	<b>M a t e r i a</b>	<b>Créditos</b>
<b>SEXTO SEMESTRE</b>			
SDI-11322 y COM-11102	SDI-11561	Principios de Mecatrónica	10
COM-16203 y MAT-14102	COM-14105	Algoritmos Numéricos por Computadora	6
COM-16203	COM-12102	Anál. y Diseño de Sistemas de Infor. (A)	6
LEN-12701	LEN-12724	Comunicac. Escrita para Ing. en Com. (A)	2
MAT-14101 y IIO-15170	IIO-15171	Mecánica de Sólidos (A)	6
LEN-12701	LEN-12725	Comunicac. Escrita para Ing. en Meca. (A)	2
SDI-12515	SDI-12625	Procesamiento Digital de Señales	8
SDI-12515	SDI-11671	Teoría de Control	6
<b>SÉPTIMO SEMESTRE</b>			
MAT-14102	SDI-13760	Redes de Computadoras	10
SDI-11322	COM-11107	Organización y Programación de Comp.	8
MAT-14300	MAT-14301	Álgebra Superior II	6
COM-16203	IIO-12170	Automatización y Control de Procesos	9
IIO-15140	IIO-15161	Manufactura de Componentes	9
MAT-14102	SDI-11911	Robótica	6
<b>OCTAVO SEMESTRE</b>			
SDI-13760	SDI-13782	Diseño y Arquitectura de Redes	8
SDI-11561	COM-14104	Sistemas Operativos	8
SDI-11561	IIO-15195	Celdas Robóticas	9
SDI-11322	COM-14101	Fundamentos Matemáticos de la Comp.	6
COM-16203	COM-23101	Inteligencia Artificial	8
	ECO-11101	Economía I	6
<b>NOVENO SEMESTRE</b>			
IIO-12170 y IIO-15171	IIO-15196	Sistemas Mecatrónicos (A)	6
LEN-12725 y LEN-12702	LEN-12765	Com. Profesional para Ing. en Mec. (A)	2
COM-12101	SDI-24810	Sistemas de Comercio Electrónico (A)	8
LEN-12724 y LEN-12702	LEN-12764	Com. Profesional para Ing. en Com. (A)	2
COM-16203	COM-22104	Ingeniería de Software	6
IIO-15171	IIO-15183	Diseño de Mecanismos Robóticos	6
COM-11103	COM-14106	Gráficas por Computadora	6
ECO-11101	ECO-12102	Economía II	6
<b>DÉCIMO SEMESTRE</b>			
COM-12102	COM-22105	Sistemas Distribuidos	8
	SDI-15816	Seminario de Titulación	4
	CON-10100	Contabilidad I	6
IIO-15161	IIO-12190	Manufactura Integrada por Computadora Optativa Optativa	6

(A) Cada par de materias se debe cursar de manera simultánea en el semestre que corresponda.

(1) La materia Introducción a la Ingeniería es ofrecida anualmente en el semestre agosto-diciembre.

## NOTAS AL PLAN DE ESTUDIOS

Estimados Alumnos del plan conjunto de **Ingeniería en Mecatrónica** e **Ingeniería en Computación**, el presente boletín tiene por objetivo el orientarlos en las **materias** que los diferentes departamentos académicos ofrecen para completar su plan de estudios y guiarlos en las **materias optativas** que se recomienda llevar, así como en el proceso de **titulación**.

Para los alumnos que den de baja la carrera de Ingeniería en Computación deberán cursar el plan completo de Ingeniería en Mecatrónica.

En caso de que den de baja la carrera de Ingeniería en Mecatrónica deberán cursar el plan completo de Ingeniería en Computación.

Algunas materias de los diferentes departamentos de la **División Académica de Ingeniería** se abrirán anualmente. Es muy importante que tomes en cuenta cuales de ellas se abren en qué semestre para tu planeación general de tu programa.

Materias que se abrirán siempre en el semestre de **otoño** (agosto de cada año):

<b>CLAVE</b>	<b>CURSOS Otoño</b>
COM-14106	Gráficas por Computadora
COM-11107	Organización y Programación de Computadoras
COM-22104	Ingeniería de Software
SDI-11322	Circuitos Lógicos
SDI-13760	Redes de Computadoras
SDI-11911	Robótica
SDI-24810	Sistemas de Comercio Electrónico
IIO-15140	Ciencias de los Materiales
IIO-12170	Automatización y Control de Procesos
IIO-15161	Manufactura de Componentes
IIO-15183	Diseño de Mecanismos Robóticos

Materias que se abrirán siempre en el semestre de **primavera** (enero de cada año):

<b>CLAVE</b>	<b>CURSOS Primavera</b>
COM-23101	Inteligencia Artificial
COM-14105	Algoritmos Numéricos por Computadora
COM-11102	Estructuras de Datos
COM-14104	Sistemas Operativos
SDI-11221	Elementos de Electrónica
SDI-11561	Principios de Mecatrónica
SDI-12625	Procesamiento Digital de Señales
SDI-11671	Teoría de Control
IIO-12190	Manufactura Integrada por Computadora
IIO-15195	Celdas Robóticas

<b>CLAVE</b>	<b>CURSOS Primavera</b>
IIO-15196	Sistemas Mecatronicos
IIO-15130	Fundamentos de Química
IIO-15170	Diseño Asistido por Computadora
IIO-15171	Mecánica de Sólidos

**Nota:** Dependiendo de los procesos de inscripción y demanda de los alumnos, esta programación de asignaturas puede tener ligeras variaciones.

- Cursos con grupos específicos para Ingeniería en Computación:
  - COM-12101 Bases de Datos: Grupo 1

### SERVICIO SOCIAL

En todas las opciones de titulación, es un requisito indispensable cumplir con el servicio social con un tiempo mínimo de 480 horas y en un periodo no menor de seis meses.

### OPCIONES DE TITULACIÓN

Se ofrecen dos opciones de titulación para los alumnos de Ingeniería en Computación: tesis, tesina y caso. En todas las opciones el alumno deberá presentar un trabajo escrito, cuyas características y contenido dependen de la opción elegida, y un examen profesional. El alumno deberá notificar por escrito al director del programa la opción elegida en una propuesta, para que el director la evalúe, haga recomendaciones y, en su caso, la apruebe.

La materia SEMINARIO DE TITULACIÓN es obligatoria en todas las opciones de titulación. Para poder inscribirse al SEMINARIO DE TITULACIÓN (SDI-15816) el alumno deberá cumplir con todos los prerrequisitos establecidos y deberán faltarle por cursar máximo (6) materias incluyendo la de SEMINARIO DE TITULACIÓN. Asimismo, deberá entregar una propuesta de trabajo de titulación al director del programa firmada por su asesor que defina con claridad el tema de la misma y avances en su desarrollo en los capítulos I Y II. La fecha límite para la entrega de esta propuesta es la primera semana de noviembre o la primera semana de mayo. Al término del Seminario de Titulación el trabajo de titulación debe estar listo para entregarse a la dirección de programa para continuar con la asignación de sinodales.

Los sinodales evaluarán el trabajo de titulación con la rúbrica “Design Experience” mostrada abajo. Sólo se autorizará la realización del examen profesional cuando todos los sinodales hayan seleccionado “Exceeds Expectations” o “Meets Expectations” en todos los criterios.

### Design Experience Rubric

Item	Exceeds expectations	Meets expectations	Does not meet expectations
Defines the initial problem statement			
Specifies all requirements			
Specifies all realistic constraints			
Identifies alternative solutions			
Describes the complete designed solution including all its components			
Specifies all standards and regulations used throughout the design			

### OPTATIVAS OTOÑO 2024 A OFRECER DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE COMPUTACIÓN

**COM-16413 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

**PRERREQUISITOS:** COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas o COM 11304 Programación Avanzada

**PROFESOR:** Alejandra Barrera

**DESCRIPCIÓN:** Adquirir los conocimientos necesarios para: Describir el proceso de toma de decisiones, entender los conceptos principales y utilizar las herramientas de la inteligencia de negocios y reconocer las mejores prácticas para la administración del desempeño en los negocios.

**COM-16414 APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LOS NEGOCIOS**

**PRERREQUISITOS:** COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas o COM 11304 Programación Avanzada o COM-11302 Algorítmica y Programación o COM-16301 Herramientas Computacionales y Algoritmos o COM-16401 Computación I

**PROFESOR:** Juan Fernando Calderón

**DESCRIPCIÓN:** Este curso es una introducción a los fundamentos que explican la operación de las principales infraestructuras de tecnologías de información (TI) que permiten hacer posible los negocios de las organizaciones y corporativos modernos. Los alumnos analizan el funcionamiento de cuatro áreas principales de las TI: (a) arquitectura y operación de sistemas de hardware, (b) diseño y desarrollo de software, (c) redes de computadoras y telecomunicaciones, y (d) sistemas de almacenamiento de información. A través de casos de aplicación y análisis de modelos descriptivos los alumnos adquieren los conocimientos que les permitan entender el impacto de las características, procesos, operación y arquitecturas en la implementación de soluciones de tecnologías de información en los negocios.

### **COM 14106 GRAFICAS POR COMPUTADORA**

**PRERREQUISITOS:** COM-11304 Programación Avanzada o COM-11102 Estructura de Datos

**PROFESOR:** Wilmer Pereira

**DESCRIPCIÓN:** Introducir a los alumnos al campo de las gráficas por computadora: teoría, hardware, software, aplicaciones y estado del arte. Comprender los conceptos básicos de las gráficas por computadora para crear, representar, manipular y desplegar información a través de gráficos e imágenes. Crear ambientes gráficos realistas en 3D que puedan ser animados y que permitan la interacción con el usuario. Realizar simuladores científicos, interfaces y algoritmos de visión de máquinas. Usar los gráficos por computadora como una herramienta que facilite la adquisición y manipulación de la información sirviendo como una interfaz de alto nivel entre el usuario y los programas o las bases de datos.

### **COM 23106 MINERIA DE DATOS**

**PRERREQUISITOS:** COM-11304 Programación Avanzada, COM-16303 Modelado Computacional para Negocios

**PROFESOR:** Rafael Gamboa

**DESCRIPCIÓN:** Esta materia le proporciona al estudiante los conocimientos y habilidades para trabajar con las herramientas de Minería de Datos. Se analiza la manera de detectar las no-linealidades y conformar los modelos para tratar esta situación. Se analizan el funcionamiento de las técnicas de MD para formular diferentes modelos y la manera en que estos modelos se utilizan en aplicaciones para soportar decisiones en procesos de negocio. Se tocan los temas de entrenamiento y validación de los modelos, la conformación de los conjuntos de datos y la limpieza y confiabilidad de los mismos. Contempla principalmente los métodos CART, KNN, Redes Neuronales, Regresiones y modelos de Asociación. Se analizan los modelos para Clasificación, Predicción de valor, Clusterización y Asociaciones. Se analizan las aplicaciones clásicas para estas técnicas. Se utilizan herramientas computacionales tanto de software libre (rpart y rattle en R, Weka y Rapid Miner), como una herramienta comercial (SAS Enterprise Miner y Enterprise Guide).

### **COM 16303 MODELADO COMPUTACIONAL PARA NEGOCIOS**

**PRERREQUISITOS:** COM-16301 Herramientas Computacionales y Algoritmos

**PROFESOR:** Alejandra Barrera

**DESCRIPCIÓN:** El alumno obtiene conocimientos avanzados sobre el diseño, implementación y análisis de modelos matemáticos/ computacionales que representen soluciones a problemas administrativos y financieros. Que el alumno obtiene conocimientos intermedios sobre el diseño, implementación y explotación de bases de datos relacionales, conocimientos intermedios sobre la explotación y presentación dimensional de bases de datos como soporte a la administración del desempeño del negocio. El curso contribuye a la formación del alumno y al desempeño posterior de sus actividades profesionales capacitándolo en la aplicación eficiente del potencial de las herramientas computacionales de cálculo y de manejo de datos para solucionar problemas relacionados con las áreas de administración y estrategia financiera.

### **COM 22102 BASES DE DATOS NO RELACIONALES**

**PRERREQUISITOS:** COM-12101 Bases de Datos

**PROFESOR:** José Manuel Incera

**DESCRIPCIÓN:** En la primera parte del curso se estudiará XML y se emplearán las funcionalidades que brindan los DBMS para el almacenamiento y consulta de este tipo de información. Después se estudiarán las bases de datos NoSQL (Not only SQL), sus elementos principales y las herramientas que brindan para el manejo de información. Esta parte concluirá con el estudio y análisis de los conceptos importantes de las bases de datos distribuidas. La segunda parte del curso se centrará en los aspectos relacionados con

Big Data. Se estudiarán sus conceptos principales, su filosofía en el manejo de información y su impacto en las organizaciones, centrándose inicialmente en los elementos que ofrece el proyecto de Hadoop. Después se trabajará con una herramienta comercial que implementa estos conceptos para hacer análisis de información semi-estructurada y no estructurada que aparece en blogs, chats, sitios de Internet, etc. La tercera parte del curso se enfocará en las bases de datos en la nube y en otras tendencias tecnológicas en bases de datos. Para lo primero, se estudiarán cuáles son las características centrales de las bases de datos en la nube, ventajas y desventajas, costos y forma en que se usan. Para lo segundo, se analizarán cuestiones como: bases de datos asociativas (en memoria), SAN (Storage Area Network), etc.

### **COM -23701 APRENDIZAJE DE MÁQUINA**

**PRERREQUISITOS:** EST-11102 Inferencia Estadística o COM-12101 Bases de Datos o COM-16203 Desarrollo de aplicaciones informáticas

**PROFESOR:** Marco Antonio Morales

**DESCRIPCIÓN:** El aprendizaje de máquina es una de las áreas más emocionantes de la ciencia de la computación y ha encontrado aplicaciones en una amplia gama de dominios que van desde la minería de datos hasta el control de vehículos autónomos. En este curso se cubrirá la teoría de las principales técnicas de esta disciplina, estudiaremos a fondo su implementación y desarrollaremos la experiencia para aplicarlas apropiadamente.

### **COM-11304 PROGRAMACIÓN AVANZADA**

**PRERREQUISITOS:** COM-11302 Algorítmica y Programación

**PROFESOR:** Andrés Gómez

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo principal de la materia es el estudio de las estructuras de datos más importantes, así como su aplicación para la solución de problemas. Además de las estructuras de datos, se dará una introducción al análisis de la eficiencia de algoritmos y a técnicas avanzadas de programación. Las Estructuras de Datos se estudian bajo diversos puntos de vista: diseño de las mismas para solucionar necesidades específicas, consideración de sus propiedades funcionales (no de su implementación) para encapsular los tipos de datos y análisis de los aspectos teóricos y aplicaciones prácticas de los tipos no elementales, dividiéndolos en estructuras lineales (listas, pilas, colas, ...) y no lineales (árboles, grafos, ...).

### **COM-23118 CHATBOTS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**PRERREQUISITOS:** COM-11302 Algorítmica y Programación o COM-11102 Estructura de Datos y EST-14101 o EST-24126 Cálculo de Probabilidades I o EST-11101 Probabilidad.

**PROFESOR:** Mario Vázquez

**DESCRIPCIÓN:** En este curso aprenderán a utilizar diferentes técnicas y librerías de aprendizaje automático, acompañadas por nuevas herramientas como CharGTP y Github Copilot. El curso contará con parte teórica para sentar las bases y muchos proyectos prácticos.

### **COM-15111 TEORIA DEL CEREBRO Y NEUROINFORMÁTICA**

**PRERREQUISITOS:** COM-11302 Algorítmica y Programación o COM-11304 Programación Avanzada

**PROFESOR:** Salvador Mármol

**DESCRIPCIÓN:** Comprender como las ciencias computacionales ayudan en el entendimiento del funcionamiento del cerebro y como este entendimiento retroalimenta a las ciencias computacionales para apoyarla en la creación de máquinas/programas inteligentes.

### **COM-16308 TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA Y NEGOCIOS**

**PRERREQUISITOS:** EST-11102 Inferencia Estadística

**PROFESOR:** Augusto Hernández

**DESCRIPCIÓN:** La clase de Negocios y Transformación tecnológica tratará de construir en los alumnos un enfoque analítico en el estudio de la adopción de nuevas tecnologías. La clase tendrá un enfoque multifacético:

- (i) herramientas cualitativas y cuantitativas para analizar casos de negocio,
- (ii) análisis de industrias clave y su respuesta a tecnologías emergentes y
- (iii) un enfoque práctico por medio de discusión y análisis de casos.

El curso está estructurado en dos partes, tecnología como negocio y tecnología como habilitador. Mediante casos de estudio, contenidos de actualidad y ponentes invitados, el estudiante adquirirá conocimiento práctico para complementar sus herramientas analíticas; preparándose así para conducir análisis cada vez más complejos y para navegar en las complejidades de los negocios y la tecnología en su vida profesional.

## **OPTATIVAS OTOÑO 2024 A OFRECER DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA y OPERACIONES**

### **IIO-12180 DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS**

**PROFESOR:** Dr. Sergio Romero Hernández

**PRERREQUISITOS:** ADM-111101 Pronósticos de Negocios (Lic. Administración y Lic. Contaduría Pública)

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de esta materia es el de proporcionar una visión integral e interdisciplinaria del proceso de diseño de productos, describir sus diferentes etapas y explicar la integración de técnicas y elementos para el desarrollo de productos.

### **IIO-13150 MODELADO Y OPTIMIZACIÓN I**

**PROFESOR:** Dr. David Fernando Muñoz Negrón

**PRERREQUISITOS:** MAT-14310 Álgebra Lineal II (Lic. Actuaría, Lic. Matemática Aplicadas o Ingeniería en Mecatrónica)  
MAT-14101 Cálculo Diferencial e Integral II (Lic. Economía o Lic. Dirección Financiera)

MAT-14301 Álgebra Superior II (Ing. Computación)

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de esta materia es el de desarrollar habilidades en el estudiante para formular problemas e implantar en computadora algoritmos para la solución de aquellos problemas que apoyan el proceso de toma de decisiones mediante el uso de modelos, con énfasis en los modelos deterministas.

### **IIO-13160 MODELADO Y OPTIMIZACIÓN II.**

**PROFESOR:** Dr. Miguel de Lascurain Morhan

**PRERREQUISITOS:** IIO-13150 Modelado y Optimización I (Ing. Computación e Ing. Mecatrónica)

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de esta materia es el de desarrollar habilidades en el estudiante para formular problemas e implantar en computadora algoritmos para la solución de aquellos problemas que apoyan el proceso de toma de decisiones mediante el uso de modelos, con énfasis en los modelos estocásticos.



## **IIO-14161 PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN**

**PROFESOR:** Dr. Alejandro Terán Castellanos

**PRERREQUISITOS:** EST-14101 Cálculo de Probabilidades I (Lic. en Matemáticas Aplicadas y Lic. Contaduría Pública),

EST-11102 Inferencia Estadística (Ing. Computación, Ing. Mecatrónica e Ing. Negocios)

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de esta materia es el de proporcionar los elementos necesarios para la utilización eficiente de los recursos productivos, para lograr una planeación y un control efectivo de los recursos productivos de una empresa, que le permita cumplir con las metas del plan de producción y de la estrategia competitiva.

## **IIO-14170 LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN**

**PROFESOR:** Dra. María Cristina Gigola Paglialunga

**PRERREQUISITOS:** IIO-14278 Administración de la Cadena de Suministro y ADM-16601 Mercadotecnia I (Lic. Administración)

MAT-24500 Investigación de Operaciones I (Lic. Matemáticas Aplicadas)

**DESCRIPCIÓN:** La Logística se ocupa de los procesos de la cadena de suministro que administran y operan el flujo y almacenamiento de los bienes, servicios y la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, para satisfacer la demanda del mercado. El objetivo de esta materia es el proporcionar los conocimientos y desarrollar las habilidades necesarias para diseñar o mejorar el sistema logístico de la empresa. Se hará énfasis tanto en los aspectos estratégicos como en los operativos, así como en la evaluación continua del desempeño de las actividades logísticas, abordando los temas más importantes de la logística de entrada (abasto) y de salida (distribución) de empresas con operaciones domésticas y/o internacionales.

## **IIO-14180 ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

**PROFESOR:** Mtra. Griselda Solache Carranco y Dr. Guillermo Abdel Musik Asali

**PRERREQUISITOS:** EST-11102 Inferencia Estadística (Ing. Computación, Ing. Mecatrónica e Ing. Negocios)

EST-10101 Estadística I (Lic. Contaduría Pública y Estrategia Financiera),

EST-14101 Cálculo de Probabilidades I (Lic. Matemáticas Aplicadas)

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este curso es que el alumno sea capaz de manejar proyectos desde sus etapas de concepción y planeación, hasta la terminación. Esto se logrará por medio del conocimiento de las técnicas y herramientas actuales para la administración de proyectos, complementadas con presentaciones de expertos en la materia de diversas empresas. Además, el alumno será capaz de utilizar paquetes de computación de administración de proyectos y otros paquetes que faciliten el análisis en la aplicación de dichos métodos.

## **IIO-14278 ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO**

**PROFESOR:** Dr. Alejandro Terán Castellanos

**PRERREQUISITOS:** EST-14102 Cálculo de Probabilidades II (Lic. Matemáticas Aplicadas),

EST-11102 Inferencia Estadística (Ing. Computación, Ing. Mecatrónica e Ing. Negocios)

**DESCRIPCIÓN:** El curso proporciona al estudiante una introducción y una visión general de la administración de las operaciones y de la cadena de suministro de una empresa. Se revisan y analizan

conceptos, técnicas y problemas específicos asociados a la planeación y control de las operaciones en la cadena de suministro de la organización. Se pondrá énfasis en métodos cuantitativos para la solución de problemas, el análisis de casos y el uso de software apropiado.

### **IIO-15151 INTRODUCCIÓN A LA NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA**

**PROFESOR:** Dr. Pedro Perdigón Lagunes

**PRERREQUISITOS:** IIO-15140 Ciencias de los Materiales (Ing. Industrial)

**DESCRIPCIÓN:** El alumno empleará los conocimientos adquiridos sobre la nanociencia y la nanotecnología para manipular y desarrollar herramientas básicas para dispositivos basados en nanociencia, los cuales pueden ser aplicados en la industria, así como la vida cotidiana.

### **IIO-15180 ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE**

**PROFESOR:** Dr. Sergio Romero Hernández

**PRERREQUISITOS:** Ninguno

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de la materia es el de familiarizar a los estudiantes con los principales problemas ambientales y energéticos a nivel mundial y en particular de México. En esta materia se pondrá énfasis en las técnicas cuantitativas para tomar decisiones, incluyéndose temas como balances de materia y energía, contaminación en suelo, agua y aire, evaluación de riesgos a la salud y al medio ambiente, así como las iniciativas y herramientas para controlar y prevenir la contaminación. Al término del curso, el alumno será capaz de administrar y evaluar proyectos ambientales específicos en el contexto empresarial.

## **OPTATIVAS OTOÑO 2024 A OFRECER EN EL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA y ELECTRÓNICA**

### **SDI-15777 SISTS. AERONAVES NO TRIPULADAS**

**PROFESOR:** Dr. Hugo Rodríguez

**PRERREQUISITO:** SDI-11322 Circuitos lógicos (Ing. Computación e Ing. en Mecatrónica) o MAT-14102 Cálculo Diferencial e Integral III (Ing. Industrial, Ing. Negocios, Ciencia de Datos, Administración y Matemáticas)

**DESCRIPCIÓN:** DESCRIPCIÓN: Se aprenderá la composición de los diferentes sistemas aéreos no tripulados, aprenderá a diseñar, construir y operar vehículos aéreos no tripulados mediante la construcción de prototipos de estos elementos y utilizará los sistemas aéreos no tripulados en diferentes aplicaciones.

### **SDI-24810 SISTEMAS DE COMERCIO ELECTRÓNICO**

**PROFESOR:** Mtro. Rafael Gamboa

**PRERREQUISITO:** Tener conocimientos en manejo de terminales, bases de datos y Java.

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo del curso es que el estudiante aprenda a utilizar las herramientas tecnológicas para soportar procesos e integrar servicios de negocio, dedicando atención a aspectos relacionados con la parte funcional, y con la eficiencia de la ejecución (tanto de los elementos en distintas capas de integración, como de las aplicaciones base). Así mismo, se busca que el estudiante conozca la infraestructura y estándares disponibles; y la manera en que se integran las aplicaciones conjuntando una oferta de servicios a nivel de API's y lograr las aplicaciones de negocio deseadas; que diseñe aplicaciones integradas midiendo aspectos relevantes de su eficiencia; y que utilice los lenguajes ad-hoc, los protocolos y las herramientas estudiadas, para concretar aplicaciones y componentes, evaluando su desempeño, ventajas y desventajas.

## **SDI-25916 SISTEMAS EMPRESARIALES**

**PROFESOR:** Dr. Juan Fernando Calderón

**PRERREQUISITO:** COM-16301 Herramientas Computacionales y Algoritmos (Ciencia de Datos, Administración, Dirección Financiera, Economía)  
COM-16401 Computación I (Derecho, Relaciones Internacionales y Ciencia Política)

**DESCRIPCIÓN:** En este curso se estudian los procesos que desarrollan las empresas, y las herramientas informáticas que se utilizan para soportarlos. Dada la rápida transformación tecnológica que se vive en la actualidad (a través de la cual las empresas adoptan cada vez más herramientas tecnológicas para optimizar sus procesos, reducir sus costos de operación, y mejorar los productos y servicios que ofrecen), es cada vez más importante que los profesionistas de la industria y las empresas, sin importar su profesión específica, se desenvuelvan con dinamismo y conocimiento en los aspectos tecnológicos y administrativos de los negocios y la operación de las empresas. El curso es muy recomendable para alumnos que tan pronto inicien su vida profesional puedan verse expuestos al desarrollo, instalación, uso y/o administración de sistemas informáticos para el soporte de procesos empresariales.

*De forma extraordinaria, este semestre se ofrecerá la materia anual (semestre otoño) Principios de Mecatrónica.*

## **OPTATIVAS OTOÑO 2024 A OFRECER EN EL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ESTADÍSTICA**

### **EST-24109 TEMAS SELECTOS DE ESTADÍSTICA (REDES NEURONALES: TEORÍA Y APLICACIONES)**

**PROFESOR:** Celia del Carmen Escamilla Rivera

**PRERREQUISITOS:** EST-25134 Aprendizaje Estadístico, COM-23701 Aprendizaje de Máquina

**DESCRIPCIÓN:** En este curso se introducirán los fundamentos de las redes neuronales, desde sus bloques de construcción básicos hasta técnicas avanzadas de modelado y entrenamiento. Se estudiará el diseño, implementación y entrenamiento de redes neuronales, utilizando bibliotecas populares de Python, como TensorFlow y PyTorch. Además, se explorarán una variedad de aplicaciones prácticas de las redes neuronales en campos como visión por computadora, procesamiento de lenguaje natural reconocimiento de voz, medicina, finanzas y otras.

Durante el curso no sólo se adquirirán conocimientos teóricos sobre las redes neuronales, sino que también se obtendrán experiencias prácticas mediante ejercicios, proyectos y estudios de casos del mundo real. Si estás interesado en incursionar en el campo del aprendizaje automático, mejorar tus habilidades técnicas o explorar nuevas posibilidades profesionales, este curso te proporcionará una base sólida en redes neuronales y te preparará para enfrentar los desafíos y oportunidades que nos depara el futuro impulsado por la inteligencia artificial.

### **EST-24107 SIMULACIÓN**

**PROFESOR:** Jorge de la Vega Góngora

**PRERREQUISITOS:** EST-14102 Cálculo de Probabilidades II, EST-24127 Cálculo de Probabilidades II ó EST-11101 Probabilidad

**DESCRIPCIÓN:** El desarrollo tecnológico ha permitido incrementar las capacidades computacionales de los científicos aplicados. Compañías en sectores tecnológicos, financieros, de aeronáutica, e incluso gráficos por computadora, utilizan de métodos de simulación para realizar estudios de impacto en sus actividades.

El objetivo del curso es introducir al estudiante a distintos métodos de simulación basada en conceptos de

**Plan Conjunto de Ingeniería en Mecatrónica e Ingeniería en Computación  
Plan D**

probabilidad como variables aleatorias. Esto con la intención de aprender y conocer herramientas útiles y bien fundamentadas que pueden utilizarse en distintas aplicaciones en matemáticas aplicadas, actuaría, estadística o ciencia de datos. El curso, además, utilizará distintas herramientas computacionales para brindar al estudiante un marco de trabajo reproducible

Al final del curso, los estudiantes tendrán las competencias para: 1) implementar principios de modelado estadístico de ciertos fenómenos relevantes en el quehacer de un científico aplicado; 2) ser capaces de interpretar resultados computacionales basados en simulación estocástica; 3) apreciar la necesidad de un ambiente reproducible de entrega de resultados; por nombrar algunas.

### **EST-14107 PROCESOS ESTOCÁSTICOS I**

**PROFESOR:** Leonardo Rojas Nandayapa y Airam Blancas

**PRERREQUISITO:** EST-14102 Cálculo de Probabilidades II ó EST-11101 Probabilidad

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo del curso es el estudio de los procesos estocásticos básicos y de sus aplicaciones en diversas disciplinas, tales como la actuaría, las finanzas, la investigación de operaciones, etc. El curso se centra en procesos tales como las cadenas de Markov, el proceso de Poisson y el movimiento Browniano.

### **EST-24104 ESTADÍSTICA APLICADA I**

**PROFESOR:** Gustavo Alvarez Pelaez

**PRERREQUISITOS:** EST-14101 Cálculo de Probabilidades I, EST-24126 Cálculo de Probabilidades I, EST-11101 Probabilidad ó EST-10101 Estadística I

**DESCRIPCIÓN:** ¿Quieres usar encuestas nacionales como las del INEGI? ¿Te interesa realizar análisis de consumidores en tu empresa y no sabes cómo empezar? ¿Quieres saber interpretar la mayor parte de las estadísticas reportadas en las noticias? Entonces esta materia es para ti.

En este curso aprenderás los ingredientes básicos de la elaboración de encuestas desde el punto de vista estadístico. Comenzarás con el diseño más sencillo (muestreo aleatorio simple) y a partir de ellos evolucionarás a muestreos cada vez más complejos donde obtener la muestra, por ejemplo, depende de otras variables. Aprenderás también a realizar estimaciones a partir de dichas muestras para poder responder preguntas del estilo ¿qué porcentaje de la población tiene diabetes? O ¿cuánto es el ingreso total de las empresas en el país?

### **EST-2416 ESTADÍSTICA APLICADA III**

**PROFESOR:** Simón Lunagómez

**PRERREQUISITOS:** EST-14103 Estadística Matemática ó EST-11102 Inferencia Estadística

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo fundamental de este curso es introducir a los estudiantes al análisis multivariado de datos. El curso se presenta en tres vertientes principales: el análisis exploratorio, el análisis multivariado de datos cuantitativos y el análisis de datos categóricos. En cada caso se revisan los aspectos teóricos que sustentan cada técnica y se hace un énfasis muy especial en los aspectos prácticos haciendo uso de bases de datos reales.

### **EST-24112 ESTADÍSTICA BAYESIANA**

**PROFESOR:** Manuel Mendoza Ramírez

**PRERREQUISITOS:** EST-14103 Estadística Matemática ó EST-11102 Inferencia Estadística

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo del curso es presentar la Inferencia Bayesiana como una teoría matemática formal, fundamentada en una colección de axiomas, que da lugar a un procedimiento general y único para la producción de cualquier inferencia. En particular, se discute su relación con la teoría de la decisión y se enfatiza el papel que tienen los conceptos de probabilidad subjetiva y utilidad.

Se comenta su vinculación con la idea de probabilidad inversa y se examinan, con detalle sus coincidencias, así como sus diferencias con los métodos frecuentistas de inferencia estadística. Los principales resultados se ilustran en el caso de la inferencia estadística paramétrica.

## **OPTATIVAS OTOÑO 2024 A OFRECER EN EL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE MATEMÁTICA**

### **MAT-24150 TEMAS SELECTOS DE ANALISIS I (Análisis Funcional)**

**PRERREQUISITOS:** MAT-14310 Álgebra Lineal II, MAT-24111 Análisis Matemático II

**PROFESOR:** Rubén Martínez Avendaño

**DESCRIPCIÓN:** El análisis funcional es el área de las matemáticas que estudia a los conjuntos de funciones como espacios vectoriales, incluyendo sus propiedades geométricas, y a las transformaciones lineales entre estos espacios. De particular interés, son los espacios de funciones que son de dimensión infinita, pues estos surgen naturalmente del estudio y solución de las ecuaciones diferenciales estudiadas en muchas aplicaciones. Una de las grandes ventajas de estudiar el análisis funcional de manera abstracta, es que las herramientas que surgen de este se pueden aplicar a situaciones muy diversas. En este curso estudiaremos los conceptos básicos del análisis funcional, y diversas aplicaciones de este en otras áreas de las matemáticas.

### **MAT-24120 VARIABLE COMPLEJA**

**PRERREQUISITOS:** MAT-24110 Análisis Matemático I

**PROFESOR:** Joao Pedro Morais

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo del curso es que el estudiante se familiarice con las técnicas básicas del análisis de funciones con valores en los números complejos. Aunque en este curso nos concentraremos en la parte teórica y no en las aplicaciones, es importante que el estudiante tenga los conocimientos básicos para poder atacar problemas que requieren conocimiento de variable compleja: problemas con valores en la frontera que surgen del estudio de problemas de fluidos o de difusión del calor, cálculo de integrales (reales) impropias, cálculo de transformadas de Laplace, etc.

#### **Temario:**

1. Aritmética y geometría del plano complejo.
2. Funciones de variable compleja: diferenciación, funciones analíticas y funciones elementales.
3. Integrales: Fórmula Integral de Cauchy y sus consecuencias (teorema de Liouville y teorema del módulo máximo).
4. Series de Taylor y de Laurent.
5. Cálculo de residuos y sus aplicaciones (cálculo de integrales reales).
6. Mapeos conformes y transformaciones de Möbius.

#### **Bibliografía:**

1. R.V. Churchill, J.W. Brown, Variable Compleja y Aplicaciones, 2<sup>a</sup> edición, McGraw-Hill, 1978.
2. D. Sarason, Complex Function Theory, 2<sup>nd</sup> edition, AMS, 2007.
3. L.V. Ahlfors, Complex Analysis, McGraw-Hill, 1979.
4. J.B. Conway, Functions of One Complex Variable, Springer Verlag, 1978.

### **MAT-24330 TEMAS SELECTOS DE ÁLGEBRA I (Lógica Matemática y Computabilidad)**

**PRERREQUISITOS:** MAT-24110 Análisis Matemático I y MAT- 14310 Álgebra Lineal II

**PROFESOR:** Miguel Ángel Mota Gaytán

**DESCRIPCIÓN:** La Lógica Matemática es la parte de las matemáticas que analiza al razonamiento

matemático con el fin de conocer sus alcances y limitaciones. Esta disciplina gira alrededor del lenguaje, los métodos de deducción, la fundamentación de las teorías matemáticas, la noción de computabilidad y por supuesto, la fascinante relación entre verdad y demostrabilidad. Hilbert acuñó el término de metamatemáticas para describir esta rara situación: se trata de una disciplina cuya naturaleza es matemática, pero que va más allá de las matemáticas ordinarias porque trata a las matemáticas como su objeto de estudio. El temario de este curso incluye: lógica de primer orden, el teorema de completud de Gödel y el teorema de compacidad, algunas aplicaciones de la teoría de modelos (fundamentación del análisis no estándar, el teorema de los cuatro colores en versión infinita, la conexión tipo Ramsey entre grafos finitos e infinitos, etc.), los teoremas de incompletud de Gödel, así como una introducción a la teoría de la computabilidad (funciones computables, la forma normal de Kleene, la solución de Turing para los problemas de la parada y de la decisión, una aproximación al problema 10 de Hilbert, etc.).

**LIBRO DE TEXTO:** Christopher C. Leary and Lars Kristiansen, A friendly introduction to mathematical logic, Geneseo Authors, 2nd edition, 2015 (disponible de forma gratuita en <https://minerva.geneseo.edu/a-friendly-introduction-to-mathematical-logic/> bajo la autorización de los autores).

## **SERVICIO SOCIAL**

Recuerda que es un requisito indispensable para titularte cumplir con un servicio social por carrera, que debe realizarse en un tiempo mínimo de 480 horas y en un periodo no menor de seis meses

Además de los servicios sociales externos, puedes prestar el servicio social de forma interna en cualquiera de los Departamentos u organismos del ITAM. Las opciones están disponibles en los pizarrones que están frente a los lockers.

Para formalizar el inicio de tu servicio social, deberás contar con la autorización tanto de tu Director de Programa como del Jefe del Departamento Académico donde quieras prestar tu servicio social.

Estas autorizaciones deberán venir en el formato de “Carta de Inicio de Servicio Social Interno” que llenará el profesor encargado del proyecto en el que estés interesado y deberás entregar en original al Departamento. El formato de la “Carta de Inicio de Servicio Social Interno” lo encontrarás en el micrositio de Servicio Social que está en la página del ITAM. Deberás entregar una fotocopia de este documento en el Departamento de Servicio Social.

Una vez que concluya tu trabajo, deberás solicitar la “Carta de Terminación de Servicio Social Interno”. Deberás entregar los documentos originales de Inicio y Terminación junto con tu “Carta de Porcentaje de Créditos” al Departamento de Servicio Social. Es importante que recuerdes que no se aceptará tu trámite si no entregaste en tiempo la fotocopia de la “Carta de Inicio de Servicio Social Interno”.