

INGENIERIA EN COMPUTACION
PLAN I
PARA ALUMNOS QUE INGRESAN A PARTIR DE PRIMAVERA 2021
OTOÑO 2024

Prerrequisitos	Clave	M a t e r i a	Créditos
PRIMER SEMESTRE			
	SDI-14105	Introducción a la Ingeniería (1)	6
	COM-11101	Algoritmos y Programas	9
	EGN-17121	Ideas e Instituciones Políticas y Sociales I	6
	MAT-14200	Geometría Analítica	6
	LEN-12701	Estrategias de Comunicación Escrita	6
SEGUNDO SEMESTRE			
	IIO-15130	Fundamentos de Química	11
COM-11101	COM-11102	Estructuras de Datos	8
EGN-17121	EGN-17122	Ideas e Instituciones Políticas y Sociales II	6
MAT-14200	MAT-14201	Álgebra Lineal I	8
	MAT-14100	Cálculo Diferencial e Integral I	8
	EGN-17141	Problemas de la Civilización Contemporánea I	6
TERCER SEMESTRE			
MAT-14100	SDI-11120	Elementos de Física	10
COM-11102	COM-16203	Desarrollo de Aplicaciones Informáticas	8
	CON-10100	Contabilidad I	6
MAT-14100	MAT-14101	Cálculo Diferencial e Integral II	8
COM-11102	COM-11103	Estructuras de Datos Avanzadas	6
EGN-17141	EGN-17142	Problemas de la Civilización Contemporánea II	6
EGN-17122, EGN-17141 y LEN-12701	EGN-17123	Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III (A)	6
LEN-12701	LEN-12702	Seminario de Comunica. Escrita (A)	2
CUARTO SEMESTRE			
SDI-11120	SDI-11221	Elementos de Electrónica	10
EGN-17123 y LEN-12702	EGN-17161	Historia Socio-Política de México	6
MAT-14101 y MAT-14201	MAT-14102	Cálculo Diferencial e Integral III	8
MAT-14101	EST-11101	Probabilidad	8
SDI-14105, COM-16203 y COM- 11103	COM-12101	Bases de Datos	8
	ECO-11101	Economía I	6

Prerrequisitos	Clave	M a t e r i a	Créditos
QUINTO SEMESTRE			
SDI-11120 y SDI-11221	SDI-11322	Circuitos Lógicos	10
EGN-17142 y EGN-17161	EGN-17162	Probs. de la Real. Mexicana Contemp.	6
MAT-14001	MAT-14300	Algebra Superior I	6
EST-11101 y MAT-14102	EST-11102	Inferencia Estadística	8
COM-11103	COM-14106	Gráficas por Computadora	6
ECO-11101	ECO-12102	Economía II	6
SEXTO SEMESTRE			
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 Comp. (A)	2
MAT-14300	MAT-14301	Algebra Superior II	6
COM-16203	COM-23101	Inteligencia Artificial	8
SDI-11322	COM-14101	Fundamentos Matemáticos de la Comp.	6
SÉPTIMO SEMESTRE			
MAT-14102	SDI-13760	Redes de Computadoras	10
COM-12101	SDI-24810	Sistemas de Comercio Electrónico (A)	8
LEN-12724 y LEN-12702	LEN-12764	Comunic. Profes. Para Ing. en Comp. (A)	2
SDI-11322	COM-11107	Organización y Programación de Comp.	8
COM-16203	COM-22104	Ingeniería de Software	6
		Optativa	
		Optativa	
OCTAVO SEMESTRE			
SDI-13760	SDI-13782	Diseño y Arquitectura de Redes	8
SDI-11561	COM-14104	Sistemas Operativos	8
COM-12102	COM-22105	Sistemas Distribuidos	8
	SDI-15816	Seminario de Titulación	4
		Optativa	
		Optativa	

(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

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

- Materias que se ofrecen en los semestres de **primavera** (enero-mayo), sujeta a procesos de inscripción y demanda:

COM-12102	Análisis y Diseño de Sistemas de Información
COM-14101	Fundamentos Matemáticos de la Computación
COM-14104	Sistemas Operativos
COM-22105	Sistemas Distribuidos
SDI-11221	Elementos de Electrónica
SDI-11561	Principios de Mecatrónica
SDI-13782	Diseño y Arquitectura de Redes

- Materias que se ofrecen en los semestres de **otoño** (agosto-diciembre), sujeta a procesos de inscripción y demanda:

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-14105	Introducción a la Ingeniería

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

MATERIAS OPTATIVAS

Para completar el plan de estudios de la Ingeniería en Computación, el alumno debe aprobar cuatro (4) materias optativas. De las optativas, debe seleccionar tres (3) materias de las áreas de concentración que le permitirán adquirir competencias más especializadas. El alumno debe acreditar las tres materias optativas correspondientes al plan de estudios dentro de alguna de las áreas de concentración definidas. Una vez completado el programa de estudios, además del título, *el ITAM dará al estudiante que complete las materias del área seleccionada una constancia que especifique que cursó el área de concentración correspondiente.* Las siguientes son las áreas de concentración del programa de Ingeniería en Computación:

Teoría de la computación: las tres (3) materias optativas pueden ser seleccionadas de la siguiente lista: Compiladores (COM-23702), Arquitectura de computadoras (SDI-31704), Aprendizaje de máquina (COM-23701), Estadística computacional (EST-46102), entre otras, previamente autorizadas por la Dirección de la carrera.

Análítica y modelado: las tres (3) materias optativas deben ser seleccionadas de la siguiente lista: Inteligencia de negocios (COM-16413), Minería de datos (COM-23106), Bases de datos avanzadas (COM-11103), Pronóstico de negocios (ADM-11101), Econometría (EST-1104), Modelado y optimización I (IIO-13150), Modelado y optimización II (IIO-13160), Métodos de pronóstico (ADM-11017), Ciencia de datos aplicada (COM-11306) (Verano *Carnegie Mellon University*), entre otras, previamente autorizadas por la Dirección de la carrera.

Automatización y control: las tres (3) materias optativas deben ser seleccionadas de la siguiente lista: Sistemas dinámicos (MAT-12210), Señales y sistemas (SDI-12515), Procesamiento digital (SDI-12625), Robots autónomos (SDI-11911), Control (IIO-12170), Automatización y control de procesos (IIO-12170), Diseño asistido por computadora (IIO-15170), Sistemas de aeronaves no tripuladas (SDI-15777) entre otras, previamente autorizadas por la Dirección de la carrera.

Temas selectos de computación: las tres (3) materias optativas deben ser seleccionadas de la siguiente lista: Bases de datos avanzadas (COM-11103), Fundamentos de diseño interactivo (COM-14115), Ingeniería de la usabilidad (COM-14111), Dispositivos Móviles (COM-11108), Seguridad (COM-23705), Visión por Computadora (COM-23704), Conocimiento Corporativo (COM-23109), Temas Selectos de Computación (COM-15103), entre otras, previamente autorizadas por la Dirección de la carrera.

Materias optativas para poder cursar una maestría:

Maestría en Ciencias en Computación: las tres (3) materias optativas pueden ser seleccionadas de la siguiente lista: Aprendizaje de máquina (COM-23701), Estadística computacional (EST-46102), Compiladores (COM-23702), Arquitectura de computadoras (SDI-31704) y Análisis de algoritmos (COM-11109).

Maestría en economía: las tres (3) materias optativas pueden ser seleccionadas de la siguiente lista: Economía III (ECO-21103), Economía IV (ECO-21104), Economía V (ECO-21105) y Econometría (ECO-30511).

Maestría en finanzas: Economía III (ECO-21103), Economía IV (ECO-21104), Econometría (ECO-30511) - Métodos estadísticos para finanzas (EST-36102) y Métodos cuantitativos para finanzas (MAT-44611).

Maestría en mercadotecnia: Minería de datos (COM-23106), Mercadotecnia I (ADM-16601), Finanzas I (ADM-15501) y Mercadotecnia II (AD,-16602).

Maestría en Tecnologías de la Información y Administración: Contabilidad de costos (CON-34122), Estadística para negocios (EST-37102), Modelado y optimización I (IIO-13150), Administración de proyectos (IIO-34905) y Minería de datos (COM-23106).

Todas las materias optativas que se listan en este boletín no requieren de autorización de la dirección del programa para su inscripción siempre y cuando se cumplan con los prerequisites correspondientes.

NOTA: Pueden cursar como optativas cualquier materia del plan de Ingeniería en Telecomunicaciones y Mecatrónica a partir del 5 semestre, siempre y cuando se cumplan los prerequisites correspondientes.

MATERIAS OPTATIVAS 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 23106 MINERÍA 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.

MATERIAS OPTATIVAS DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

SDI-11911 ROBÓTICA

PROFESOR: Dr. José Guadalupe Romero y Dr. Romeo Ortega

PRERREQUISITO: MAT-24210 Sistemas Dinámicos I (Matemáticas)

MAT-14101 Calculo Diferencial e Integral III (Ing. Negocios, Ing. Computación e Ing. Industrial).

DESCRIPCIÓN: El objetivo del curso es comprender los conceptos de modelado cinemático y dinámico en robots con estructura serial --como los utilizados en la industria-- y el diseño de controladores estables para realizar tareas de manera continua (seguimiento de trayectorias). En otras palabras, la primera parte del curso se enfoca en el análisis de la cinemática directa de robots utilizando matrices homogéneas; y la cinemática inversa de forma geométrica. En la segunda parte se estudia de manera formal la dinámica de los robots manipuladores usando las ecuaciones de Euler-Lagrange. Finalmente, conceptos básicos de estabilidad no lineal son estudiados con la finalidad de diseñar controladores en sistemas no lineales como los robots manipuladores. Es un curso altamente recomendado para alumnos de matemáticas aplicadas con un enfoque a la ingeniería.

SDI-12515 SEÑALES Y SISTEMAS

PROFESOR: Dr. Romeo Ortega

PRERREQUISITO: MAT-14101 Calculo Diferencial e Integral III o equivalente (Matemáticas, Ing. Computación, Ing. Industrial e Ing. en Negocios)

DESCRIPCIÓN: El objetivo del curso es estudiar los conocimientos básicos de sistemas físicos lineales, continuos y discretos; así como las bases necesarias para entender y realizar procesamiento analógico y digital de señales. El curso es altamente recomendado para alumnos de cualquier carrera de ingeniería, y para alumnos de matemáticas aplicadas que deseen aprender la forma en que se utilizan las teorías de ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos, y de transformaciones de Fourier, para el análisis y diseño de sistemas de ingeniería con aplicaciones muy diversas y relevantes.

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: 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-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 éste 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.

MATERIAS OPTATIVAS DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y OPERACIONES

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-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-15161 MANUFACTURA DE COMPONENTES

PROFESOR: Dr. Adán Ramírez López

PRERREQUISITOS: IIO-15170 Diseño Asistido por Computadora (Ing. Industrial e Ing. Computación)

DESCRIPCIÓN: El objetivo de esta materia es el lograr un sólido aprendizaje de las máquinas herramienta y de los principios físicos presentes en los procesos de corte, maquinado y unión de materiales.

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.

MATERIAS OPTATIVAS DE LOS DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS DE ESTADÍSTICA, DE MATEMÁTICAS Y DE ACTUARÍA Y SEGUROS

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 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, 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.

EST-25134 APRENDIZAJE ESTADÍSTICO

PROFESOR: David Ruelas Rodríguez

PRERREQUISITOS: EST-24105 Estadística Aplicada II, EST-24124 Métodos Lineales, EST-11103 Econometría I ó EST-11104 Econometría

DESCRIPCIÓN: En este curso se revisarán los fundamentos de los modelos de aprendizaje estadístico (machine learning), distinguiendo las características del aprendizaje supervisado y no supervisado, su relación con la inteligencia artificial y su implementación computacional para el análisis predictivo. Se estudiarán modelos de regresión (logística, k vecinos cercanos, regularización L1 y L2) y de clasificación (proceso de lenguaje natural, naive Bayes y conglomerados) con aplicaciones modernas (sistemas de recomendación, perfilamiento de clientes, evaluaciones de crédito, etc.) con especial énfasis en algoritmos computacionalmente intensivos como técnicas de remuestreo, métodos basados en árboles y redes neuronales básicas.

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.).

ACT-15361 BLOCKCHAIN EN SEGUROS Y FINANZAS

PROFESOR: María Eugenia Hernández

PRERREQUISITOS: EST-14101 ó EST-24126 Cálculo de Probabilidades I (Actuaría, Matemáticas Aplicadas, Ciencia de Datos), EST-11101 Probabilidad (Otras licenciaturas e ingenierías)

DESCRIPCION: En este curso aprenderás los fundamentos de la tecnología blockchain, sus distintos usos y aplicaciones. Conocerás la revolución tecnológica que impulsó blockchain y sus potenciales para la economía, principalmente en el sistema asegurador y financiero, incluyendo los diferentes productos de insurtech.

MATERIAS OPTATIVAS DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN Y DE CONTABILIDAD

ADM-13101 DESARROLLO EMPRESARIAL

PROFESOR: Daniela Ruiz

PRERREQUISITOS: ADM-15501 Finanzas I

DESCRIPCIÓN: El curso busca ser un verdadero detonador de nuevos proyectos. Emprendedores de alto impacto guiarán a los alumnos en la identificación de tendencias de los nuevos negocios, en la creación de una idea novedosa, el desarrollo de un modelo de negocios innovador y la definición de una estrategia financiera y de crecimiento. Esta clase combina la aplicación rigurosa de los últimos avances en estudios para emprendedores y el desarrollo de alto impacto a través de clases interactivas, sesiones de coaching y conferencias con emprendedores.

NOTA: Curso compartido con ADM-15582 FINANZAS CORPORATIVAS AVANZADAS para alumnos de Economía en el área de Economía Empresarial.

ADM-12350 DECISIONES DE NEGOCIO BASADAS EN DATOS (Data-Driven Business Decisions) (EN INGLÉS)

PROFESOR: José Tudón Maldonado

PRERREQUISITOS: ADM-15501 Finanzas I y ADM-11101 Pronósticos de Negocios (Administración y Contaduría Pública y Estrategia Financiera), ADM-15501 Finanzas I y EST-11104 Econometría (Economía), ADM-15514 Admón. de Portafolios de Inversión y EST-11104 Econometría (Dirección Financiera), MAT-22600 ó ACT-22305 Matemáticas Financieras I y EST-24105 Estadística Aplicada II (Actuaría)

DESCRIPCIÓN: Este curso está dirigido a estudiantes interesados desarrollar capacidades avanzadas de análisis de datos para resolver problemas relevantes en distintas áreas de negocios. El enfoque del curso es práctico y estará basada en proyectos inspirados en aplicaciones de finanzas, negocios y economía. La clase combinará algunas exposiciones del profesor para presentar las ideas conceptuales, pero se centrará en la resolución de problemas aplicados. Al final del curso los alumnos serán capaces de utilizar de manera competente herramientas tecnológicas para crear bases de datos, utilizar datos para extraer conclusiones novedosas y relevantes, aplicar herramientas básicas de aprendizaje de máquina (machine learning) y aprender sobre posibles limitantes del aprendizaje de máquina, describir los efectos de las redes; discutir temas de alto potencial como criptomonedas, entre otros temas.

NOTA: Curso compartido con ADM-15582 FINANZAS CORPORATIVAS AVANZADAS para alumnos de Economía en el área de Economía Financiera y para alumnos de Actuaría en el área de Riesgos Financieros.

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 tres 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 standards and regulations used throughout the design			

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”.