

PLAN CONJUNTO DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y MATEMÁTICAS APLICADAS
PLAN E
PARA ALUMNOS QUE INGRESARON DE VERANO 2015 A PRIMAVERA 2019
PRIMAVERA 2025

Prerrequisitos	Clave	M a t e r i a	Créditos
PRIMER SEMESTRE			
	SDI-14105	Introducción a la Ingeniería	6
	COM-11101	Algoritmos y Programas	9
	MAT-14200	Geometría Analítica	6
	EGN-17121	Ideas e Instit. Polts y Soc. I	6
	LEN-10131	Estrategias de Comunicación Escrita	6
SEGUNDO SEMESTRE			
	IIO-15130	Fundamentos de Química	11
COM-11101	COM-11102	Estructuras de Datos	8
	MAT-14100	Cálculo Diferencial e Integral I	8
	MAT-14300	Álgebra Superior I	6
EGN-17121	EGN-17122	Ideas e Inst. Polts. y Sociales II	6
MAT-14200	MAT-14201	Álgebra Lineal I	8
	EGN-17141	Probl. de la Civilización Contemp. I	6
TERCER SEMESTRE			
MAT-14100	SDI-11120	Elementos de Física	10
COM-11102	COM-16203	Desarrollo de Aplicaciones Informáticas	8
COM-11102	COM-11103	Estructuras de Datos Avanzadas	6
EGN-17141	EGN-17142	Probl. de la Civilización Contemp. II	6
MAT-14100	MAT-14101	Cálculo Diferencial e Integral II	8
MAT-14300	MAT-14301	Álgebra Superior II	6
EGN-17122, EGN-17141 y LEN-10131	EGN-17123	Ideas e Inst. Polts. y Sociales III (A)	6
CUARTO SEMESTRE			
SDI-11120	SDI-11221	Elementos de Electrónica	10
SDI-14105, COM-16203 y COM-11103	COM-12101	Bases de Datos	8
COM-11102, MAT-14201 y MAT-14101	MAT-14390	Matemática Computacional	8
MAT-14301 y MAT-14101	EST-14101	Cálculo de Probabilidades I	6
MAT-14101 y MAT-14201	MAT-14102	Cálculo Diferencial e Integral III	8
EGN-17123	EGN-17161	Historia Socio-Política de México	6
QUINTO SEMESTRE			
SDI-11120 y SDI-11221	SDI-11322	Circuitos Lógicos	10
EST-14101 y MAT-14102	EST-14102	Cálculo de Probabilidades II	6
MAT-14201	MAT-14310	Álgebra Lineal II	8
	ECO-11101	Economía I	6
EGN-17142 y EGN-17161	EGN-17162	Probs. de la Real. Mex. Contemp.	6

Prerrequisitos	Clave	M a t e r i a	Créditos
SEXTO SEMESTRE			
SDI-11322 y COM-11102	SDI-11561	Principios de Mecatrónica	10
COM-16203	COM-12102	Anál. y Diseño de Sistemas de Infor. (A)	6
ECO-11101	ECO-12102	Economía II	6
SDI-11322	COM-14101	Fundamentos Matemáticos de la Comp.	6
MAT-14102	MAT-24110	Análisis Matemático I	6
MAT-14102, MAT-14310, MAT-14390 y COM-16203	MAT-14400	Cálculo Numérico I	8
COM-16203	COM-23101	Inteligencia Artificial	8
SEPTIMO SEMESTRE			
SDI-11322	COM-11107	Organización y Programación de Comp.	8
COM-12101 y COM-12102	SDI-24810	Sistemas de Comercio Electrónico (A)	8
COM-16203	COM-22104	Ingeniería de Software	6
COM-11103	COM-14106	Gráficas por Computadora	6
MAT-14400	MAT-24410	Programación Lineal	6
MAT-14102 y MAT-14310	MAT-24210	Sistemas Dinámicos I	6
OCTAVO SEMESTRE			
SDI-11561	COM-14104	Sistemas Operativos	8
COM-12102	COM-22105	Sistemas Distribuidos	8
MAT-24210	MAT-24211	Sistemas Dinámicos II (A)	6
MAT-24110	MAT-24111	Análisis Matemático II	6
EST-14102	EST-14103	Estadística Matemática	8
EST-14102	EST-14107	Procesos Estocásticos I	6
NOVENO SEMESTRE			
MAT-14102	SDI-13760	Redes de Computadoras	10
MAT-24410 y MAT-24111	MAT-24430	Análisis Aplicado I	6
MAT-24410	MAT-24500	Investigación de Operaciones I (A)	6
EST-14103	EST-24105	Estadística Aplicada II	6
EST-14103	EST-24106	Estadística Aplicada III	6
	CON-10100	Contabilidad I	6
DÉCIMO SEMESTRE			
SDI-13760	SDI-13782	Diseño y Arquitectura de Redes	8
MAT-24430	MAT-24431	Optimización Numérica I	8
	SDI-15816	Seminario de Titulación	4
		Optativa	6
		Optativa	6

(A) Estas materias tendrán adicionalmente un seminario de escritura de una hora semanal con valor de dos créditos y para su inscripción es necesario tener acreditados los cursos de escritura anteriores.

NOTAS AL PLAN DE ESTUDIOS

Es importante aclarar que el hecho de cursar el plan conjunto de **Ingeniería en Computación y la licenciatura en Matemáticas Aplicadas** implica pagar el costo por revalidación de las materias que son comunes a cada uno de estos programas. Este pago se realiza al terminar las dos carreras y es una sola cantidad por el total de las materias.

Para los alumnos que den de baja la carrera de Ingeniería en Computación deberán cursar el plan completo de Matemáticas Aplicadas. En particular, deberán cumplir con los requerimientos de Matemáticas Aplicadas relativos a las materias optativas.

- Algunas materias de los departamentos de Computación y de Ingeniería Eléctrica y Electrónica 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

OPCIONES DE TITULACIÓN

Independientemente de la forma de titulación elegida, el alumno deberá cumplir con el servicio social correspondiente.

Se ofrecen dos opciones de titulación para los alumnos de Ingeniería en Computación: tesis y tesina.

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 prerequisites establecidos y deberán faltarle por cursar máximo (6) materias. 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.

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.

LINEAMIENTOS DE TITULACION PARA MATEMATICAS APLICADAS

1. El Reglamento de Alumnos que contiene el Reglamento de Titulación está [aquí](#).
2. **Registro de trabajo de titulación.** Todos los alumnos deben informar a la Dirección de Programa la alternativa de titulación que hayan elegido, ya sea tesis o tesina y quién será el asesor(a) mediante el documento de registro. Este documento puede anularse en caso de cambio de tema o de asesor y registrar uno nuevo. Se obtiene con Trini, nuestra persona de apoyo administrativo, en trinidad@itam.mx. Llena la forma de registro con tus datos y firmas de asesor(a) y envíala a Trini para que realice el alta correspondiente en la base de datos. Trini me envía las formas para firma (vo.bo.) después de este paso. El trabajo de titulación puede iniciarse antes de concluir los créditos de la carrera.
3. Sea tesis o tesina, el alumno debe **contar con la supervisión de un asesor(a)** aprobado por la Dirección de Programa (esto se cubre en el punto 1) con la forma de registro. El asesor puede ser externo (con respecto a nuestra División de Ciencias Exactas o incluso del ITAM).
4. **Revisión de trabajo de titulación.** Al terminar el trabajo, se debe presentar el documento de revisión el cual debe tener, además del aval del asesor, el Vo.Bo. de un **Revisor aprobado por la Dirección de Programa y que debe formar parte de la facultad de tiempo completo de la División de Ciencias Exactas, o bien del ITAM (según el tema del proyecto).** El vo.bo. del revisor y los sinodales sobre la tesis es *indispensable* para elaborar el Dictamen de Titulación. Llena la forma de revisión con tus datos y firmas de asesor y revisor envíala a Trini (trinidad@itam.mx). Trini me envía la forma para firma (vo.bo.) y con esto se genera el Dictamen.

5. Alumnos que aspiren a mención honorífica o especial deben hacer tesis **no** tesina.
6. **Importante:** Para titulación de doble carrera (plan conjunto o simultáneo) con un mismo trabajo de titulación, este debe ser a fortiori **TESIS** y debe tener los méritos y contenidos suficientes para ser considerada **tesis de Matemáticas Aplicadas (el dictamen del Revisor de Tesis a este respecto es inapelable)**. Consulta con la dirección de ambos programas **antes** de iniciar tu tesis.
7. **Convenio de doble grado con la Universidad de Essex, UK.** Si te faltan a lo más **9 materias por cursar** en tu plan y de estas **a lo más 5 son curriculares**, eres candidato para el programa 3+1 con la Universidad de Essex, UK. Los programas 3+1 en el convenio son: a) optimization and data analytics, b) mathematics and finance, c) actuarial sciences, d) statistics, e) mathematics ¿Cómo funciona? Los cursos del 3+1 se revalidan por las, a lo más 9 materias del ITAM que te faltan y el trabajo de titulación del 3+1 se propone como **tesina** de licenciatura (esto sujeto a revisión y vo.bo. de la Dirección de Programa). Las materias curriculares faltantes **no** pueden ser: Estadística Matemática, Análisis Matemático II, Sistemas Dinámicos II y Programación Lineal (para no perder formación técnica importante, se recomienda que también cursen en el ITAM, Inv. de Oper. y Est. Aplicada II). Más información con la Dirección de Programa o en la Oficina de [Vinculación Internacional](#).
8. Al concluir los créditos de la carrera es recomendable revisar que esta **liberado tu servicio social** (o hacer el trámite) y **hacer la revisión de expediente/certificado** (mira [esta infografía](#) y ve a la página de [Centro de Tesis](#)). **Nota que al terminar los créditos eres pasante no graduado de la carrera.** Graduación concluye con la defensa satisfactoria de tu tesis o tesina en el examen profesional. Al concluir el examen obtienes el acta que te acredita como Licenciada(o) en Matemáticas Aplicadas y te permite iniciar el trámite de cédula profesional.

MATERIAS OPTATIVAS

Las materias optativas deberán ser autorizadas por ambas direcciones de programas y deberán ser elegidas de la lista que se publicará cada semestre.

MATERIAS OPTATIVAS DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE COMPUTACIÓN

COM-16413 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

PRERREQUISITOS: COM-16301 Herramientas Computacionales y Algoritmos o
COM-16306 Razonamiento Algorítmico

CARRERAS: Dirección Financiera, Administración y Contabilidad.

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-23106 MINERIA DE DATOS

PRERREQUISITOS: COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas o
COM-11304 Programación Avanzada o
COM-11103 Estructura de Datos Avanzada

CARRERAS: Computación, Dirección Financiera, Economía, Matemáticas y Actuarial.

PROFESOR: Mario Vázquez

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-25705 SEGURIDAD INFORMÁTICA Y HACKEO ÉTICO

PRERREQUISITO: COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas o COM-12101 Bases de Datos o COM-11302 Algorítmica y Programación

CARRERAS: Matemáticas y Actuarial

PROFESOR: Alejandra Flores

DESCRIPCIÓN: El curso es una introducción a la teoría y práctica de la seguridad informática. Se cubren temas como algoritmos de cifrado, protocolos de seguridad, malware, seguridad de aplicaciones, elementos de protección perimetral y aseguramiento y sellado de servidores. Los alumnos tendrán la oportunidad de entender las medidas de protección y también los ataques a las mismas en la forma de pruebas de penetración para poder desarrollar estrategias efectivas de seguridad de la información. Durante el curso se presentarán discusiones sobre los aspectos éticos que un hacker blanco debe observar al realizar pruebas de penetración. La materia discurre entre la presentación de los temas, conceptos y técnicas, seguida de la aplicación práctica. Las tareas y proyectos son de suma importancia para poder lograr el objetivo del curso. Se debe contar con conocimientos de programación.

COM-23701 APRENDIZAJE DE MÁQUINA

PRERREQUISITO: COM-11103 Estructura de Datos Avanzadas y EST 11101 Probabilidad

CARRERAS: Matemáticas, Actuarial, Computación y Negocios.

PROFESOR: Marco 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 cubriremos la teoría de las principales técnicas de esta disciplina, estudiaremos a fondo su implementación y desarrollaremos la experiencia para aplicarlas apropiadamente.

COM-15112 CÓMPUTO PARALELO Y EN LA NUBE

PRERREQUISITOS: COM 12101 Bases de Datos (con foco en ciencia de datos)

CARRERAS: Computación

PROFESOR: Octavio Gutiérrez

DESCRIPCIÓN: El alumno desarrollará habilidades de programación paralela (en C/C++ y Julia). Introducirá a los diferentes modelos de programación paralela. Se comparará cualitativa y cuantitativamente programas paralelos en una arquitectura dada. Proveerá conocimiento sobre arquitecturas modernas de procesadores capaces de ejecutar código en paralelo.

COM-23702 COMPILADORES

PRERREQUISITO: COM-14101 Fundamentos Matemáticos de la Computación o
COM-11304 Programación Avanzada

CARRERAS: Computación y Matemáticas aplicadas.

PROFESOR: Marco Morales

DESCRIPCIÓN: Este es un curso teórico-práctico que permite llevar la teoría de la ciencia de la computación a la práctica en la construcción de un compilador. El compilador es un sistema que traduce un programa escrito en un lenguaje de alto nivel en código ejecutable por la computadora. En este curso estudiaremos los procesos involucrados en la compilación de programas, particularmente el análisis léxico, el análisis sintáctico, la traducción dirigida por sintaxis y las técnicas de optimización y de generación de código ejecutable.

COM-16308 TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA Y NEGOCIOS: explora la intersección entre tecnología y negocios.

PREREQUISITOS: EST: 11102 Inferencia Estadística

PROFESOR: Augusto Hernández

CARRERAS: Todas

DESCRIPCIÓN: En este curso aprenderás cómo la tecnología es una industria en sí misma y cómo es un disruptor de industrias existentes. El curso utilizará todo el tiempo contenido actual y aprendizaje práctico en análisis de casos y discusiones

COM-23121 INTELIGENCIA DE DATOS EN DEPORTES: estrategias, marketing y experiencia del fan.

PRERREQUISITOS: Ninguno

PROFESOR: Fernando Esponda Darlington

CARRERAS: Todas

DESCRIPCIÓN: Explora cómo los datos transforman el mundo deportivo, desde la selección y evaluación de jugadores hasta la mercadotecnia y la experiencia de los aficionados. A través de charlas con expertos de la industria, los estudiantes conocerán las estrategias de análisis de datos que optimizan el rendimiento, impulsan decisiones comerciales y crean experiencias inmersivas para los fanáticos. Este enfoque integral brinda una visión profunda de cómo la analítica y la tecnología están revolucionando el deporte moderno.

Nota: Curso de dos horas impartido una vez cada quince días.

MATERIAS OPTATIVAS DE LOS DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA Y DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y OPERACIONES**SDI-11671 TEORÍA DE CONTROL**

PRERREQUISITO: MAT-24210 Sistemas Dinámicos I

PROFESOR: Romeo Ortega

DESCRIPCIÓN: El objetivo del curso es que el alumno aprenda a analizar la estabilidad de los sistemas dinámicos, y a desarrollar mecanismos de control lineal que aseguren respuestas específicas frente a excitaciones predeterminadas, las cuales se mantengan dentro de parámetros de diseño particulares. A lo largo del curso se revisan y utilizan conceptos fundamentales de matemáticas relacionados con las ecuaciones diferenciales analógicas y discretas, y las transformaciones de Laplace y de Fourier. El curso es recomendable para alumnos de matemáticas aplicadas que busquen profundizar su comprensión sobre modelado de sistemas dinámicos y su control.

SDI-11671 PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

PRERREQUISITO: EST-11101 Probabilidad y MAT-14102 Calculo Diferencial e Integral III (Ciencia de datos, Computación y Matemáticas).

PROFESOR: Mauricio Ortega.

DESCRIPCIÓN: El objetivo del curso es que el alumno aprenda los conocimientos básicos para analizar y realizar procesamiento digital de señales. A lo largo del curso se revisan y utilizan conceptos fundamentales como la transformada Z, la transformada de Fourier, Filtros digitales, entre otros. El curso es recomendable para alumnos de matemáticas y ciencia de datos que busquen profundizar su comprensión en el análisis de sistemas discretos.

SDI-11642 ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

PRERREQUISITOS: SDI-13760 Redes de Computadoras (Computación y Mecatrónica)

PROFESOR: José A. Incera

DESCRIPCIÓN: El objetivo del curso es que los alumnos conozcan las tendencias principales en el diseño de procesadores y arquitecturas computacionales. Identificar y saber aplicar los criterios de decisión principales al desarrollar un sistema de cómputo para sectores particulares. Diseñar y desarrollar sistemas de cómputo con distintos niveles de paralelismo.

SDI-25916 SISTEMAS EMPRESARIALES

PRERREQUISITO: COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.

PROFESOR: Juan Fernando Calderón

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 de ingeniería 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.

IIO-14180 ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

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

PRERREQUISITOS: EST-11102 Inferencia Estadística (Ingeniería de Negocios, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Computación o Ingeniería en Mecatrónica)
EST-10101 Estadística I (Licenciatura en Contaduría Pública y Estrategia Financiera)
EST-14101 Cálculo de Probabilidades I (Licenciatura en 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 (Licenciatura en Matemáticas Aplicadas)
EST-11102 Inferencia Estadística (Ingeniería de Negocios, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Computación o Ingeniería en Mecatrónica)

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-12190 MANUFACTURA INTEGRADA POR COMPUTADORA**PROFESOR:** Dr. Thomas Martin Rudolf**PRERREQUISITOS:** IIO-15170 Diseño Asistido por Computadora (Ingeniería Industrial, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones o Licenciatura en Matemáticas Aplicadas)**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de esta materia es que el estudiante sea capaz de preparar y depurar programas de control numérico para fresado mediante la generación de códigos G y M a través de los módulos de CAM de un paquete CAD de alto nivel.**IIO-13150 MODELADO Y OPTIMIZACIÓN I****PROFESOR:** Dr. Luis Eduardo Urban, por definir**PRERREQUISITOS:** MAT-14201 Álgebra Lineal I (Licenciatura en Actuaria, Licenciatura en Matemáticas Aplicadas o Ingeniería en Mecatrónica)
MAT-14101 Cálculo Diferencial e Integral II (Licenciatura en Economía o Licenciatura en Dirección Financiera)
MAT-14301 Álgebra Superior II (Ingeniería en 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. Alejandro Terán Castellanos**PRERREQUISITOS:** IIO-13150 Modelado y Optimización I (Ingeniería en Computación, Ingeniería en Mecatrónica, Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Licenciatura en Economía o Licenciatura en Dirección Financiera)**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-14162 INGENIERÍA Y CONTROL DE LA CALIDAD****PROFESOR:** Dr. Elías H. Arias Nava**PRERREQUISITOS:** EST-10102 Estadística II (Licenciatura en Administración o Licenciatura en Contaduría o Pública y Estrategia Financiera)
EST-14102 Cálculo de Probabilidades II (Licenciatura en Matemáticas Aplicadas)**DESCRIPCIÓN:** La función de calidad en el desarrollo e implantación de los procesos productivos es un elemento determinante del desempeño operativo del sistema de producción y del nivel de aceptación en el mercado de los productos que ofrece una empresa. El objetivo de esta materia es el de familiarizar al estudiante con los conceptos relacionados a la función de calidad en la empresa, y con las técnicas más importantes para lograr el aseguramiento de la calidad. Luego de cursar esta materia, el estudiante identificará claramente conceptos como calidad, control de calidad, aseguramiento de la calidad, calidad total, etc., así como aprenderá el uso de técnicas estadísticas para el control y la mejora de la calidad en la empresa.**IIO-15170 DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA****PROFESOR:** Dr. Sergio Romero Hernández.**PRERREQUISITOS:** MAT-14201 Álgebra Lineal I (Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones o Ingeniería de Negocios)
MAT-11310 Matemáticas III (Licenciatura en Administración)**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este curso es el de introducir al alumno a los conceptos y metodologías del dibujo técnico-industrial como medio de expresión de diseños, utilizando un software de CAD de alto nivel. El alumno podrá realizar e interpretar dibujos técnicos de piezas y ensambles, y distinguirá los pasos del proceso de diseño de elementos y ensambles de maquinaria.

IIO-15171 MECÁNICA DE SÓLIDOS**PROFESOR:** Dr. José Antonio Souza Jiménez**PRERREQUISITOS:** MAT-14101 Cálculo Diferencial e Integral II y
SDI-1120 Elementos de Física (Ingeniería en Computación o Ingeniería Industrial)
MAT-14101 Cálculo Diferencial e Integral II (Licenciatura en Matemáticas
Aplicadas)**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este curso es el de introducir al alumno en la resolución de problemas relacionados con el diseño de los mecanismos y componentes de la maquinaria industrial y su estudio cinemático. Para implantar las soluciones de los problemas que se proponen en la materia, se hará uso del software ADAMS que utiliza la técnica de elemento finito.**IIO-15196 SISTEMAS MECATRÓNICOS****PROFESOR:** MSc. Claudia Victoria Olivar Jimenez**PRERREQUISITOS:** IIO-12170 Automatización y Control de Procesos
SDI-11120 Elementos de Física (Ingeniería en Computación o Ingeniería Industrial)**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de esta materia es el lograr un sólido aprendizaje de los mecanismos electromecánicos que permiten el funcionamiento de los Sistemas Mecatrónicos, con énfasis en el desarrollo de drones.**MATERIAS OPTATIVAS DE LOS DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS DE ESTADÍSTICA, DE
MATEMÁTICAS Y DE ACTUARÍA Y SEGUROS****DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS****MAT-24311 ÁLGEBRA LINEAL AVANZADA****PROFESOR:** César L. García**PRERREQUISITOS:** MAT-14130 Álgebra Lineal II y MAT-14102 Cálculo Diferencial e Integral III**DESCRIPCIÓN:** Álgebra Lineal Avanzada es un curso de temas selectos del análisis matricial y sus aplicaciones. Temas que se han visto en ediciones previas de este curso son: teorema fundamental del álgebra lineal (TFAL), proyecciones, teoría espectral de matrices normales y autoadjuntas, geometría de espacios de Banach de dimensión finita (normas, normas matriciales, dualidad), isometrías (matrices unitarias y ortogonales), descomposición en valores singulares y pseudoinversas, aproximación por matrices de rango pequeño, formas cuadráticas, rango numérico de matrices, teoría de Perron-Fröbenius (matrices no-negativas). En función del tiempo disponible podemos aventurarnos en otros temas, por ejemplo: gráficas y matrices de adyacencia (redes sociales), matrices aleatorias, compressed sensing, transformada rápida de Fourier, tópicos en optimización convexa, técnicas de reducción de dimensión. El curso se evalúa con tareas y proyectos.**Referencias:**

1. S. Axler, Linear Algebra Done Right, Springer, 3e, 2015.
2. S. H. Friedberg, A. J. Insel, L. E. Spence, Linear Algebra, Prentice Hall, 4e, 2003.
3. S. R. Garcia, R. A. Horn, A Second Course in Linear Algebra, Cambridge, 2017.
4. G. H. Golub, C. F. Van Loan, Matrix Computations, Johns Hopkins, 3e, 1996.
5. P. R. Halmos, Finite-Dimensional Vector Spaces, Springer, 1974.
6. R. A. Horn, C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 2e, 2012.
7. C. D. Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, 2000.
8. C. Moler, Textbooks by Cleve Moler (en línea).
9. G. Strang, Linear Algebra and its Applications, Saunders College Pub., 1988.

**MAT 24720 TEMAS SELECTOS DE MATEMÁTICAS APLICADAS (Cálculo Estocástico
Aplicado a Finanzas)**

PROFESOR: Gabriel Gómez

PRERREQUISITOS: MAT-12101 Cálculo II, deseable pero no indispensable
MAT24210 Sistemas Dinámicos
EST- 14101 Cálculo de probabilidades

DESCRIPCIÓN: Tomando como excusa la aplicación de modelos de probabilidad en tiempo continuo a la administración de riesgos y a las áreas de análisis cuantitativo de la banca de inversión, nos adentraremos al mundo del Cálculo Estocástico que es de una elegancia y belleza matemática por su propio derecho. Asumiendo conocimientos básicos de probabilidad construiremos el Proceso de Wiener (Movimiento Browniano), y haciendo el símil con la Integral de Lebesgue definiremos la Integral con respecto a dicho proceso (Integral de Ito), veremos las principales propiedades y lemas que los rigen, así como su relación con la ecuación de calor (PDEs). Desde el aspecto práctico veremos el modelo de Black-Scholes y los modelos de curvas de tasas de interés como procesos estocásticos de un solo factor (p.ej. Ho Lee & Vasicek) y varios factores (modelo de componentes principales); veremos las limitaciones de los modelos, hablaremos del principio de no arbitraje y haremos en Excel la calibración de los modelos a precios de mercado. El curso se evaluará con tareas y exámenes en iguales proporciones.

Referencias:

1. R. Durrett, Stochastic Calculus: A Practical Introduction, CRC Press, 1996.
2. B. Oksendal. Stochastic Differential Equations, Springer Verlag, 5e, 1998
3. P. Wilmott. Paul Wilmott Introduces Quantitative Finance, Wiley, 2e, 2007.
4. P. Wilmott. Paul Wilmott On Quantitative Finance Volume 1, Wiley, 2e, 2006.
5. P. Wilmott. Paul Wilmott On Quantitative Finance Volume 2, Wiley, 2e, 2006.
6. M. Avellaneda, P. Laurence, Quantitative Modeling of Derivative Securities: From Theory to Practice (English Edition), Chapman & Hall/CRC, 2000.
7. J. C. Hull, Options, Futures and Other Derivatives, Prentice Hall, 3e, 1997.
8. N. Taleb, Dynamic Hedging, Managing Vanilla and Exotic Options, Wiley, 1997.

MAT-24331 TEMAS SELECTOS DEL ÁLGEBRA II (Teoría de Categorías)

PROFESOR: Edith Mireya Vargas García

PRERREQUISITOS: MAT-14201 Álgebra Lineal I,
MAT-14301 o MAT-14281 Álgebra Superior II o Matemáticas Discretas.

DESCRIPCIÓN:

La *teoría de categorías* se inventó en la década de 1940 para unificar y sintetizar diferentes áreas de las matemáticas y ha demostrado ser notablemente exitosa al permitir una comunicación entre campos y subcampos dispares dentro de las matemáticas. Las *categorías* están compuestas por una clase cuyos elementos llamamos *objetos* y por *flechas* entre pares de objetos. Una vez definida esta noción, se pueden definir flechas entre categorías, *los funtores*. Posteriormente se definen flechas entre funtores, las *transformaciones naturales*, estos son los conceptos más fundamentales en teoría de categorías. Este curso tiene como propósito introducirnos a la teoría de categorías, presentando dichos conceptos fundamentales y completar la teoría con ejemplos provenientes de diversas áreas de las matemáticas, ya que la teoría de categorías ofrece un marco unificador para el modelado de información que puede facilitar la traducción del conocimiento entre disciplinas.

<https://ocw.mit.edu/courses/18-s097-applied-category-theory-january-iap-2019/>

Referencias:

1. David I. Spivak, Category Theory for the Sciences, 2014.
2. Harold Simmons, An introduction to Category Theory and its applications, 2010.
3. Saunders Mac Lane, Categories for the Working Mathematician, 1978.

DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA

EST-24107 SIMULACIÓN

PROFESOR: Dante G. Campos Salido

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 / Simón Lunagómez Coria

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: Laura Battagliola / Luis Enrique Nieto Barajas

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-25146 ECONOMETRÍA FINANCIERA ACTUARIAL**PROFESOR:** Carlos Vladimir Rodríguez Caballero**PRERREQUISITOS:** EST-24105 Estadística Aplicada II ó EST-11103 Econometría I ó EST-11104 Econometría**DESCRIPCIÓN:** El objetivo general del curso es mostrar los resultados esenciales de la modelación de series temporales económicas y financieras. Para ello ahondaremos en las cuestiones teóricas sin dejar de lado algunas aplicaciones empíricas. En este curso se espera que el alumno sea capaz de conectar la teoría estadística con la modelación de fenómenos económicos y financieros diversos. Se espera que el alumno sea capaz de reconocer las debilidades y fortalezas de los modelos presentados, así como posibilidades de corrección.**EST-24108 REGRESIÓN AVANZADA (EST-46113 Modelos Lineales Generalizados para los alumnos de la Maestría en Ciencia de Datos)****PROFESOR:** Luis Enrique Nieto Barajas**PRERREQUISITOS:** EST-14103 Estadística Matemática ó EST-11102 Inferencia Estadística**DESCRIPCIÓN:** Los modelos generales de regresión se pueden entender como modelos de probabilidad que permiten describir la distribución condicional de una variable de interés a partir de un conjunto de variables explicativas. Representan una generalización de los modelos de regresión lineal en tanto que la distribución subyacente ya no necesariamente es normal, sino que puede ser cualquier otra familia paramétrica, como los miembros de la familia exponencial. Las variables explicativas pueden influir en una o varias características de la variable de interés, como en la localización, dispersión o cuantiles. Otras generalizaciones incluyen dependencias simétricas, temporales y espaciales en las variables de interés. En este curso se desarrollan procedimientos de inferencia estadística bayesiana para estos modelos.**EST-21101 ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO****PROFESOR:** Víctor Manuel Guerrero Guzmán**PRERREQUISITOS:** EST-14103 Estadística Matemática ó EST-11102 Inferencia Estadística**DESCRIPCIÓN:** El objetivo principal de este curso es que los estudiantes puedan enfrentar satisfactoriamente el problema de analizar datos numéricos ordenados en forma cronológica. Este tipo de situaciones se presentan en muy diversas áreas del saber humano, como son la Economía, las Finanzas, la Ingeniería, la Administración, la Actuaría, etcétera.

La manera como se sugiere realizar la actividad de análisis es mediante la construcción formal de un modelo estadístico, a partir de los datos observados de algún fenómeno que interese estudiar. Entre los resultados que se pueden obtener después de construir un modelo para series de tiempo, sobresale el pronóstico del valor futuro de la variable relacionada con el fenómeno en estudio (como puede ser la inflación en México). Sin embargo, el pronóstico no es la única aplicación que tiene un modelo de series de tiempo, puesto que también puede servir para detectar si algún acontecimiento tuvo influencia sobre la serie o determinar si existen elementos determinísticos (en contraste con los puramente estocásticos) en el comportamiento subyacente de la serie.

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”.