

## MATERIAS OPTATIVAS VERANO 2023

### DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIA POLÍTICA

Materia	Prerrequisito	Carreras
<b>CSO-14033</b> POPULISMO EN AMÉRICA LATINA	EGN-17123 Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III	Administración Ciencia Política Economía y Ciencia Política Relaciones Internacionales Relaciones Internacionales y Ciencia Política
<b>CSO-16046</b> POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCACIÓN Y DESARROLLO	EGN-17123 Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III	Administración Ciencia Política Ciencia Política y Economía Relaciones Internacionales Relaciones Internacionales y Ciencia Política

### DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE COMPUTACIÓN

Materia	Prerrequisito	Carreras
<b>COM-23111</b> SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	COM-16203 Desarrollo de aplicaciones informáticas ◦ COM-11112 Estructuras de datos avanzadas ◦ COM-11103 Estructuras de datos avanzadas ◦ ADM-16601 Mercadotecnia I	Actuaría Actuaría y Matemáticas Aplicadas Ciencia de Datos Computación Computación y Matemáticas Aplicadas Computación y Mecatrónica Industrial Matemáticas Aplicadas Mecatrónica Negocios

### DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CONTABILIDAD

Materia	Prerrequisito	Carreras
<b>CON-15120</b> CASOS DE FISCAL	CON-15002 Impuestos corporativos II	Administración y C.P. y Estrategia Financiera Contaduría Pública y Estrategia Financiera

**DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES**

<b>Materia</b>	<b>Prerrequisito</b>	<b>Carreras</b>
<b>EIN-19137</b> PROCESOS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN	EGN-17123 Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III	Administración Economía y Relaciones Internacionales Negocios Relaciones Internacionales Relaciones Internacionales y Ciencia Política

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE SISTEMAS DIGITALES**

<b>Materia</b>	<b>Prerrequisito</b>	<b>Carreras</b>
<b>SDI-15977</b> FÍSICA DEL UNIVERSO	Tener al menos 15 materias acreditadas	Actuaría Actuaría y Matemáticas Aplicadas Computación Computación y Matemáticas Aplicadas Computación y Mecatrónica Industrial Matemáticas Aplicadas Mecatrónica Negocios

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE DERECHO**

<b>Materia</b>	<b>Prerrequisito</b>	<b>Carreras</b>
<b>DER-15078</b> POPULISMO, CONSTITUCIÓN Y PODER JUDICIAL	EGN-17123 Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III	Derecho (solo planes D y E)
<b>DER-15079</b> POPULISMO, CONSTITUCIÓN Y PODER JUDICIAL	EGN-17123 Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III	Derecho (solo planes F y G)
<b>DER-16023</b> ARBITRAJE COMERCIAL	DER-13607 Procedim. civiles y mercantiles	Derecho (solo planes D y E)
<b>DER-16919</b> REGULACIÓN FINTECH	DER-13403 Obligaciones	Derecho (solo planes D y E)
<b>DER-16920</b> REGULACIÓN FINTECH	DER-13403 Obligaciones	Derecho (solo planes F y G)

**PLAN CONJUNTO DE LAS LICENCIATURAS EN  
MATEMÁTICAS APLICADAS Y ACTUARÍA  
PLAN B  
PARA ALUMNOS QUE INGRESARON DE VERANO 2011 A PRIMAVERA 2015  
PRIMAVERA 2023**

Prerrequisito	Clave	M a t e r i a	Créditos	
<b>PRIMER SEMESTRE</b>				
	EGN-17121	Ideas e Instit. Polít. y Soc. I	6	
	EGN-17141	Probs. de la Civ. Contemp. I	6	
	ECO-11101	Economía I	6	
	CON-10100	Contabilidad I	6	
	COM-16301	Herramientas Comp. y Algoritmos	7	
	MAT-14001	Introd. a la Matemática Superior	9	
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>				
	EGN-17121	EGN-17122	Ideas e Instit. Polít. y Soc. II	6
	EGN-17141	EGN-17142	Probs. de la Civ. Contemp. II	6
	ECO-11101	ECO-12102	Economía II	6
	MAT-14001	MAT-14300	Álgebra Superior I	6
		MAT-14200	Geometría Analítica	6
	MAT-14001	MAT-14100	Cálculo Diferencial e Integral I	8
<b>TERCER SEMESTRE</b>				
	EGN-17122 y EGN-17141	EGN-17123	Ideas e Instit. Polít. y Soc. III	6
	ECO-12102 y MAT-14100	ECO-11103	Economía III	6
	COM-16301 y MAT-14300	COM-11302	Algorítmica y Programación	6
	MAT-14300	MAT-14301	Álgebra Superior II	6
	MAT-14200	MAT-14201	Algebra Lineal I	8
	MAT-14100	MAT-14101	Cálculo Diferencial e Integral II	8
<b>CUARTO SEMESTRE</b>				
	EGN-17123	EGN-17161	Historia Socio-Política de México	6
	MAT-14101 y MAT-14201	MAT-14102	Cálculo Diferencial e Integral III	8
	MAT-14301 y MAT-14101	EST-14101	Cálculo de Probabilidades I	6
	COM-11302, MAT-14201 y MAT-14101	MAT-14390	Matemática Computacional	8
	ECO-11103	ECO-11104	Economía IV	6
	MAT-14201 y MAT-14301	MAT-14310	Álgebra Lineal II	8
<b>QUINTO SEMESTRE</b>				
	EGN-17142 y EGN-17161	EGN-17162	Probs. De la Real. Mex. Contemporánea	6
	MAT-14102 y MAT-14310	MAT-24210	Sistemas Dinámicos I	6
	MAT-14102	MAT-24110	Análisis Matemático I	6
	MAT-14102 y EST-14101	EST-14102	Cálculo de Probabilidades II	6
	EST-14101	EST-24104	Estadística Aplicada I	6
		ADM-12107	Estrategia de Negocios I	6

Prerrequisito	Clave	M a t e r i a	Créditos
<b>SEXTO SEMESTRE</b>			
EST-14102	EST-14107	Procesos Estocásticos I	6
MAT-24110	MAT-24111	Análisis Matemático II	6
MAT-14102, MAT-14310, MAT-14390 y COM-11302	MAT-14400	Cálculo Numérico I	8
EST-14102 y EST-24104	EST-14103	Estadística Matemática	8
ECO-11101	ACT-15357	Principios del Seguro	6
MAT-14101	MAT-22600	Matemáticas Financieras I	
<b>SEPTIMO SEMESTRE</b>			
MAT-24210	MAT-24211	Sistemas Dinámicos II	6
MAT-14400	MAT-24410	Programación Lineal	6
EST-14103	EST-24105	Estadística Aplicada II	6
ACT-15357	ACT-15358	Sistemas de Seguros	6
EST-14101, ACT-15357 y MAT-22600	ACT-11300	Cálculo Actuarial I	6
EST-14103	ACT-22306	Matemáticas Financieras II	
<b>OCTAVO SEMESTRE</b>			
MAT-24410	MAT-24500	Investigación de Operaciones I	6
MAT-24410 y MAT-24111	MAT-24430	Análisis Aplicado I	6
EST-14103	EST-24106	Estadística Aplicada III	6
EST-14102	EST-24107	Simulación	6
		Optativa	6
EST-14102 y ACT-11300	ACT-11301	Cálculo Actuarial II	6
<b>NOVENO SEMESTRE</b>			
ACT-11301	ACT-11303	Modelos Actuariales	6
MAT-14400, EST-14103 y ACT-15358	ACT-11302	Cálculo Actuarial III	6
ACT-11301	ACT-15352	Planes de Beneficios	6
ACT-15357 y EST-14103	ACT-25354	Administración Cuantitativa de Riesgos (*)	6
		Optativa	6
		Optativa	6
<b>DÉCIMO SEMESTRE</b>			
MAT-24430	MAT-24431	Optimización Numérica I	8
EST-24105 y EST-14107	ACT-13307	Estadística Aplicada a la Actuaría	6
ACT-11303 y ACT-11302	ACT-15353	Práctica Act. y Marco Institucional	6
		Optativa	6
		Optativa	6
		Optativa	6

(\*) Ver notas al plan de estudios

## NOTAS AL PLAN DE ESTUDIOS PARA LOS ALUMNOS QUE INGRESARON DE VERANO DE 2011 A PRIMAVERA 2015

Todos los alumnos del plan conjunto de las licenciaturas en Actuaría y en Matemáticas Aplicadas deberán acreditar un total de 60 materias, incluyendo Introducción a las Matemáticas Superiores.

Los alumnos que den de baja la carrera de Actuaría deberán cursar el plan de Matemáticas Aplicadas que consta de 46 materias (incluyendo Introducción a las Matemáticas Superiores). En particular, deberán cumplir con los requerimientos de Matemáticas Aplicadas relativos a las materias optativas.

En caso de que den de baja la carrera de Matemáticas Aplicadas deberán cursar el plan de Actuaría que consta de 48 materias (incluyendo Introducción a las Matemáticas Superiores).

La materia (ADM-11000) Administración I será sustituida por la materia (ADM-12107) Estrategia de Negocios I. Quienes no hayan acreditado Administración I deberán cursar Estrategia de Negocios I.

Los prerrequisitos de la materia (ACT-25354) Administración Cuantitativa de Riesgos se modificaron, por lo cual los alumnos que buscan inscribirla a partir de Enero 2013 deberán haber acreditado (ACT-15357) Principios del Seguro y (EST-14103) Estadística Matemática.

El curso de Matemática Computacional (MAT-14390) tiene a partir de este semestre Algebra Lineal I (MAT-14201) y Calculo Diferencial e Integral II (MAT-14101) como prerrequisitos.

En el curso de Cálculo Numérico I (MAT-14400), solamente se abre un grupo para Matemáticas Aplicadas, los otros son para Actuaría y Economía. Asegúrense que se inscriben en el grupo para Matemáticas Aplicadas.

Las materias (ACT-15352) Planes de Beneficios y (ACT-15359) Beneficios de Pensiones y Seguridad Social son equivalentes.

## TITULACIÓN

Se deberá cumplir con un servicio social por cada carrera.

El alumno deberá sustentar un examen profesional para cada programa.

El primer examen será el correspondiente a la carrera base que se haya elegido.

Si los dos títulos se obtienen con un solo trabajo de titulación, éste deberá ser en la modalidad de tesis.

Deberá presentar a las dos Direcciones de Programa la propuesta por licenciatura del trabajo de titulación para que sea aprobado por ambas.

**LICENCIATURA EN ACTUARÍA:** Se puede seleccionar cualquiera de las siguientes cuatro opciones de titulación:

1. Tesis
2. Tesina + Terminar los créditos del plan conjunto
3. Exámenes SOA (Society of Actuaries) + Trabajo escrito\*
4. Examen CFA (Chartered Financial Analyst) + Trabajo escrito\*

\* Una vez aprobados los exámenes, deberás acudir con el Director de Carrera para la asignación del trabajo escrito.

Si aspiras a obtener Mención Honorífica deberás elegir la modalidad de tesis.

Si aspiras a obtener Mención Especial deberás elegir la modalidad de tesis o la de tesina.

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS:** Se puede seleccionar cualquiera de las siguientes dos opciones de titulación:

- Tesis
- Tesina

Si aspiras a obtener Mención Especial u Honorífica deberás elegir la modalidad de tesis

MATERIAS OPTATIVAS OFRECIDAS POR LOS DIVERSOS DEPARTAMENTOS ACADEMICOS

LISTA DE MATERIAS OPTATIVAS
-----------------------------

CLAVE	NOMBRE	DEPARTAMENTO ACADÉMICO
ACT-15361	BLOCKCHAIN EN SEGUROS Y FINANZAS	ACTUARÍA
ADM-12301	TÓPICOS DE NEGOCIOS I	ADMINISTRACIÓN
ADM-12350	DECISIONES DE NEGOCIO BASADAS EN DATOS	ADMINISTRACIÓN
ADM-12360	NEGOCIOS SUSTENTABLES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL	ADMINISTRACIÓN
ADM-15528	INSTRUMENTOS FINANCIEROS	ADMINISTRACIÓN
ADM-15582	FINANZAS CORPORATIVAS AVANZADAS	ADMINISTRACIÓN
ADM-15599	INSTITUCIONES FINANCIERAS	ADMINISTRACIÓN
CDA-11001	SEMINARIO DE BIENESTAR: PSICOLOGÍA DE LA FELICIDAD	CENTRO DE DOCENCIA Y APRENDIZAJE
COM-12101	BASES DE DATOS	TODAS
COM-12102	ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	COMPUTACIÓN
COM-16203	DESARROLLO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS	COMPUTACIÓN
COM-16303	MODELADO COMPUTACIONAL PARA NEGOCIOS	COMPUTACIÓN
COM-23101	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	COMPUTACIÓN
COM-23106	MINERÍA DE DATOS	COMPUTACIÓN
COM-23701	APRENDIZAJE MÁQUINA	COMPUTACIÓN
COM-25705	SEGURIDAD INFORMÁTICA Y HECKEO ÉTICO	COMPUTACIÓN
CON-12003	ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE COSTOS	CONTABILIDAD
CON-14100	CONTABILIDAD ADMINISTRATIVA I	CONTABILIDAD
CON-14109	CONTABILIDAD GERENCIAL	CONTABILIDAD
CON-15125	CONTABILIDAD FISCAL	CONTABILIDAD
EST-14108	PROCESOS ESTOCÁSTICOS II	ESTADÍSTICA
EST-24101	ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA	ESTADÍSTICA
EST-24106	ESTADÍSTICA APLICADA III	ESTADÍSTICA
EST-24107	SIMULACIÓN	ESTADÍSTICA
EST-24108	REGRESIÓN AVANZADA	ESTADÍSTICA
EST-24109	TEMAS SELECTOS DE ESTADÍSTICA	ESTADÍSTICA
EST-24128	MÉTODOS ESTADÍSTICOS BAYESIANOS	ESTADÍSTICA
EST-25134	APRENDIZAJE ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICA
EST-25146	ECONOMETRÍA FINANCIERA ACTUARIAL	ESTADÍSTICA
IIO-13150	MODELADO Y OPTIMIZACIÓN I	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y OPERACIONES

IIO-13160	MODELADO Y OPTIMIZACIÓN II	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y OPERACIONES
IIO-14162	INGENIERÍA Y CONTROL DE LA CALIDAD	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y OPERACIONES
IIO-14180	ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y OPERACIONES
IIO-15180	ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y OPERACIONES
MAT-24120	VARIABLE COMPLEJA	MATEMÁTICAS
MAT-24150	TEMAS SELECTOS DE ANÁLISIS I (Análisis Funcional)	MATEMÁTICAS
MAT-24220	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES	MATEMÁTICAS
MAT-24311	ÁLGEBRA MODERNA	MATEMÁTICAS

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS OPTATIVAS
---------------------------------------

**ACT-15361      BLOCKCHAIN EN SEGUROS Y FINANZAS**

**PROFESOR:**      María Eugenia Hernández

**PRERREQUISITOS:**      EST-14101 ó EST-24126 Cálculo de Probabilidades I

**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.

**ADM-12301      TÓPICOS DE NEGOCIOS I**

**PROFESOR:**

**PRERREQUISITOS:** ECO-11104 Economía IV

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo del curso es proporcionar al estudiante los conocimientos fundamentales de las disciplinas de Estrategia, Contabilidad y Recursos Humanos, así como su importancia en el contexto de negocios en el que se desarrollan. El estudiante obtendrá los conocimientos necesarios para la aplicación de análisis de datos para la toma de decisiones en dichas disciplinas y para identificar oportunidades en el desarrollo de nuevos modelos de negocios basados en la tecnología.

El contenido del curso permite desarrollar un enfoque teórico-práctico dentro de las principales áreas funcionales de los negocios, enfocado a la toma de decisiones.

**ADM-12350      DECISIONES DE NEGOCIO BASADAS EN DATOS (Data-Driven Business Decisiones)**  
(curso impartido en inglés)

**PROFESOR:**      José Tudón Maldonado

**PRERREQUISITOS:** ACT-22305 ó MAT-22600 Matemáticas Financieras I  
EST-24105 Estadística Aplicada II

**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 principalmente 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.

#### **ADM-12360 NEGOCIOS SUSTENTABLES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL**

**PROFESOR:** Ileana López Pérez

**PRERREQUISITOS:** ACT-22305 ó MAT-22600 Matemáticas Financieras I

**DESCRIPCIÓN:** Comprender el valor agregado de incluir la sustentabilidad y responsabilidad social en la empresa y sus inversiones. Conocer y comprender los Objetivos del Desarrollo Sostenible, del Pacto Mundial y de la inversión responsable. Distinguir entre acciones de filantropía tradicional y filantropía estratégica. Además, se buscará comprender las políticas públicas requeridas para fomentar el desarrollo.

#### **ADM-15528 INSTRUMENTOS FINANCIEROS**

**PROFESOR:** Gerardo César Medina

**PRERREQUISITOS:** ACT- 22306 Matemáticas Financieras II

**DESCRIPCIÓN:** Aplicar la teoría de la valuación de instrumentos a una diversidad de posibilidades que se le ofrecen al inversionista en los mercados financieros tales como acciones, bonos de renta fija, opciones y exóticos, warrants, notas estructuradas, swaps y bonos convertibles.

#### **ADM-15582 FINANZAS CORPORATIVAS AVANZADAS**

Esta materia se ofrecerá para los alumnos de Actuaría con diferentes contenidos como se indica en los cursos que se comparten con los prerrequisitos correspondientes:

Grupo 002 y 003: Corresponde a la materia: Decisiones de Negocio basadas en Datos  
Grupo 008: Corresponde a la materia: Negocios Sustentables y Responsabilidad Social  
Grupo 006: Corresponde a la materia: Instituciones Financieras  
Grupo 007: Corresponde a la materia: Consultoría  
Grupo 004 y 005: Corresponde a la materia: Finanzas Emprendedoras

#### **ADM-15599 INSTITUCIONES FINANCIERAS**

**PROFESOR:** Luis Arias Osoyo

**PRERREQUISITOS:** MAT-22600 ó ACT-22305 Matemáticas Financieras I

**DESCRIPCIÓN:** Este curso está dirigido a estudiantes interesados en entender los principales elementos de la supervisión y de la regulación de las instituciones financieras en México. La regulación y supervisión prudencial tienen como objetivos: (a) mantener la integridad y estabilidad del sistema financiero y (b) preservar la confianza y eficiencia en el sistema. Una parte importante del curso es la teoría básica para poder evaluar el desempeño de las instituciones financieras. El desarrollo de la clase se basará en un análisis de los distintos casos sustentado en teoría microeconómica y conceptos de finanzas aplicadas a las instituciones financieras. Asimismo, describirá la evolución reciente en la regulación de las instituciones financieras y los retos prácticos tanto desde la perspectiva de los reguladores como de las instituciones financieras.

**CDA-11001 SEMINARIO DE BIENESTAR: PSICOLOGÍA DE LA FELICIDAD**

**PROFESORA:** Margarita Tarragona Sáez

**PRERREQUISITOS:** Ninguno

**DESCRIPCIÓN:** ¿Qué significa “ser feliz”?, ¿qué es vivir una vida bien vivida?, ¿cómo podemos ser más felices? En este seminario exploraremos el bienestar y la felicidad desde la perspectiva de la psicología positiva: el estudio científico de los factores que contribuyen a que las personas funcionen óptimamente y vivan con plenitud.

**COM-12101-002 BASES DE DATOS (con foco en Ciencia de Datos)**

**PROFESOR:** Felipe López

**PRERREQUISITOS:** COM-11103 Estructuras de Datos Avanzadas ó  
COM-11304 Programación Avanzada

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este curso es introducir a los alumnos a las tecnologías y lenguajes para el manejo de datos usando el modelo relacional. Los alumnos aprenderán a almacenar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, así como a manejar las herramientas necesarias para poderlos acceder. La creación y el manejo de bases de datos es una pieza fundamental para la toma de decisiones basadas en datos.

**COM-12102 ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**PROFESOR:** Paulina Bustos Arellano

**PRERREQUISITOS:** COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas

**DESCRIPCIÓN:** Este curso presenta los fundamentos del análisis, diseño y especificación de sistemas interactivos de información con un énfasis en métodos no estructurados, ágiles y centrados en el usuario. A partir de la definición detallada y real de los requerimientos de un producto de software, se estudia y aplica un esquema de desarrollo iterativo, basado en prototipado rápido, con constante retroalimentación de usuarios, y elaboración de documentación práctica que facilite la codificación del software, el seguimiento de estándares, y la óptima experiencia del usuario. Se proporciona a los alumnos con los conceptos, métodos, y experiencias que les permitan abordar el diseño, análisis y desarrollo de sistemas desde una perspectiva práctica, ágil, ligera y flexible. Este tipo de escenario de desarrollo es muy común en empresas de innovación y nuevos emprendimientos.

**COM-16203 DESARROLLO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS**

**PROFESOR:** Rafael Gamboa y Javier Terrés

**PRERREQUISITOS:** COM-11304 Programación Avanzada ó MAT-14390 Matemática Computacional ó  
COM-11102 Estructuras de datos

**DESCRIPCIÓN:** Este curso introduce al estudiante en las herramientas y modalidades con las cuales se están desarrollando actualmente los sistemas de información. Proporciona al alumno conocimientos generales sobre las bases de datos relacionales, sus sistemas manejadores comerciales, la herramienta de programación Visual Basic .Net –usada para desarrollar las aplicaciones que acceden a las bases de datos– y las tecnologías que permiten elaborar las aplicaciones con una arquitectura multi-capas y aplicaciones en web.

**COM-16303 MODELADO COMPUTACIONAL PARA NEGOCIOS**

**PROFESOR:** Alejandra Barrera

**PRERREQUISITOS:** COM-16301 Herramientas Computacionales y Algoritmos  
Y estar cursando sexto semestre al menos.

**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 23101 INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**PROFESOR:** Andrés Gómez

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

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de la materia es impartirle al alumno los fundamentos conceptuales y metodológicos que se requieren para que pueda entender las descripciones de los proyectos de inteligencia artificial desarrollados por otras personas, así como realizar proyectos de inteligencia artificial propios. La materia es multidisciplinaria, incluyendo aspectos filosóficos, históricos, computacionales, psicológicos, pedagógicos, sociológicos, lingüísticos y otros. El alumno también tendrá la oportunidad de aprender a programar en un lenguaje de programación diseñado para la elaboración de proyectos de inteligencia artificial. La materia puede servir de base para que el alumno participe en cursos de subtemas más especializados que caen dentro de la inteligencia artificial, como aprendizaje de máquina, minería de datos, procesamiento de lenguaje natural, robótica y otros.

**COM-23106 MINERÍA DE DATOS**

**PROFESOR:** Rafael Gamboa

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

**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 Neurales, 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-23701 APRENDIZAJE DE MÁQUINA**

**PROFESOR:** Salvador Mármol

**PRERREQUISITOS:** EST-14102 Cálculo de Probabilidades II

**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-25705      SEGURIDAD INFORMÁTICA Y HECKEO ÉTICO**

**PROFESOR:**    Alejandra Flores

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

**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.

**CON-12003      ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE COSTOS**

**PROFESOR:**    María Luisa Grunberger Stern

**PRERREQUISITOS:**    CON-14101 Contabilidad Administrativa II ó CON-14109 Contabilidad Gerencial

**DESCRIPCION:** El curso tiene por objetivo dar al alumno los conocimientos y habilidades para tomar mejores decisiones en el campo de la planeación, análisis de rentabilidad, administración de procesos y asignación.

**CON-14100      CONTABILIDAD ADMINISTRATIVA I**

**PROFESOR:**    Mónica García Cerezo

**PRERREQUISITOS:**    CON-10100 Contabilidad I

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este curso es que el alumno sea capaz de analizar e interpretar los estados financieros consolidados de una entidad para que utilice de manera correcta los Estados Financieros, así como de aplicar modelos que permitan una adecuada planeación y control del capital de trabajo.

**CON-14109      CONTABILIDAD GERENCIAL**

**PROFESOR:**    Yanira Petrides Jiménez

**PRERREQUISITOS:**    CON-10100 Contabilidad I

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este curso es que el alumno conozca y aplique los conceptos básicos de la Contabilidad de Costos, tanto en un Sistema de Costeo Tradicional como en un Sistema de Costeo Basado en Actividades (ABC), para que comprenda el papel que juega la Contabilidad de Costos como herramienta de planeación y control de la administración.

**CON-15125      CONTABILIDAD FISCAL**

**PROFESOR:**    Víctor Manuel Ramos Robles

**PRERREQUISITOS:**    CON-10100 Contabilidad I

Al menos estar cursando 5to. Semestre

**DESCRIPCIÓN:** El curso tiene por objetivo dar al alumno una visión si bien general, lo suficientemente completa del sistema fiscal mexicano, para que al final del mismo, sea capaz de identificar los principales aspectos fiscales a los que se enfrentan las empresas y las personas físicas en México. Este curso no pretende de ninguna manera que el alumno se convierta en un experto fiscal, pero sí que sea capaz de identificar áreas básicas de oportunidad o de riesgo, en el cálculo y cumplimiento de las obligaciones fiscales y proveerlo con las bases técnicas necesarias para, en su caso, continuar en el futuro con el estudio o autoestudio de temas fiscales.

#### **EST-24101 ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA**

**PROFESOR:** Jorge de la Vega Góngora

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

**DESCRIPCIÓN:** Los métodos no paramétricos son de gran utilidad cuando se analizan datos en que los supuestos distribucionales de los métodos tradicionales no se cumplen, lo que ocurre con mucha frecuencia en la práctica cotidiana. El área de estadística no paramétrica es muy extensa y abarca prácticamente todos los ámbitos de la inferencia estadística. En el curso nos concentraremos en los métodos basados en cómputo para explorar y obtener inferencias de los datos. El curso cubrirá pruebas estadísticas basadas en rangos, métodos de re-muestreo, estimación no paramétrica de densidades y pruebas de falta de ajuste, regresión no paramétrica y clasificación.

#### **EST-25134 APRENDIZAJE ESTADÍSTICO**

**PROFESOR:** Alfredo Garbuno Iñigo

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

**DESCRIPCIÓN:** El Aprendizaje Estadístico trata de cómo establecer reglas de asociación al observar un conjunto de datos. En este curso estudiaremos las ideas fundamentales detrás de las técnicas de aprendizaje e incorporaremos con conceptos familiares de estadística. El libro de texto será James et al. [4] y lo complementaremos con el enfoque de Kuhn et al. [5]. Se estudiarán, además, técnicas estadísticas modernas aplicadas a modelado predictivo por medio de lecturas que acompañarán el curso.

#### **EST-24107 SIMULACIÓN**

**PROFESOR:** Felipe Medina Aguayo

**PRERREQUISITOS:** EST-14102 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-25146      ECONOMETRÍA FINANCIERA ACTUARIAL**

**PROFESOR:** David Ruelas Rodríguez

**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-24106      ESTADÍSTICA APLICADA III**

**PROFESOR:** Dante Campos Salido

**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-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-14108      PROCESOS ESTOCÁSTICOS II**

**PROFESOR:** Miguel Ángel Antonio Méndez

**PRERREQUISITOS:** EST-14107 Procesos Estocásticos I

**DESCRIPCIÓN:** Es un curso de introducción al cálculo estocástico. Comenzamos con procesos gaussianos, el movimiento Browniano, martingalas, integral de Ito, Ecuación diferencial estocástica y algunas aplicaciones a finanzas. Black-Scholes, valuación de opciones, etc. Es necesario saber algo de R o Python.

**EST-24109      TEMAS SELECTOS DE ESTADÍSTICA** (Análisis de datos espaciales y aplicaciones)  
(Esta materia se impartirá en la Maestría en Ciencia de Datos con el nombre: EST-46118-001 Temas Selectos de Modelado)

**PROFESOR:** Carlos Castro Correa

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

**DESCRIPCIÓN:** Este curso trata sobre diversas técnicas de análisis de datos espaciales, en su mayoría diseñadas para escalar a datos de gran escala que provienen de múltiples fuentes de información y formatos, mediante códigos de programación en R. Esta materia se concentra en entender los fundamentos matemáticos y aplicación de los algoritmos que utilizan información geoespacial, de igual manera, se hace un énfasis particular en la comunicación y visualización de datos. Se recomienda llevar a la par Estadística Aplicada III (EST-24106).

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

**PROFESOR:** Dr. Luis Moncayo Martínez y Dr. David Fernando Muñoz Negrón

**PRERREQUISITOS:** MAT-14310 Algebra Lineal II

**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 y Dr. Alejandro Terán Castellanos

**PRERREQUISITOS:** IIO-13150 Modelado y Optimización I

**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. Alejandro Terán Castellanos

**PRERREQUISITOS:** EST-14102 Cálculo de Probabilidades II

**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-14189 ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

**PROFESOR:** Mtra. Griselda Solache Carranco, Dr. Guillermo Abdel, Musik Asali y Mtro. Norman Ricardo Navarrete Figueroa.

**PRERREQUISITOS:** EST-14101 Cálculo de Probabilidades I

**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 computación de administración de proyectos y otros paquetes que faciliten el análisis en la aplicación de dichos métodos.

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

**PROFESOR:** Dr. Sergio Romero Hernández

**PRERREQUISITOS:** EST-14101 Cálculo de Probabilidades I

**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.

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

**PRERREQUISITOS:** MAT-14102 Cálculo Diferencial e Integral III, MAT-14310 Álgebra Lineal II.

**PROFESOR:** Víctor Francisco Breña Medina

**DESCRIPCIÓN:** Este curso consiste en el estudio de los principios básicos del Análisis Complejo. Con este fin, estudiaremos los principios del algebra compleja, la teoría de funciones complejas y sus consecuencias analíticas. También discutiremos conceptos que se ven reflejados, particularmente, en áreas de las matemáticas y áreas afines (e. g. física e ingeniería); por ejemplo, la Transformada de Joukowski, cuyo autor es considerado el padre de la aviación rusa, y la teoría armónica, la cual es fundamentalmente relevante en el estudio de algunos problemas que permiten modelar algunas interacciones que ocurren en la teoría de los Medios Continuos (i. e. dinámica de fluidos), entre otros.

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

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

**PROFESOR:** Rigoberto Vera Mendoza

**DESCRIPCIÓN:** El temario será el siguiente:

1. Espacios vectoriales normados: Espacios de Banach. Espacio cociente y dimensión algebraica y compacidad. Comparación de normas. Ejemplos clásicos.
2. Operadores lineales. Operadores acotados y operadores continuos. Norma de un operador lineal. Espectro de un operador y operadores compactos. Teoremas de: Hahn-Banach, Acotación Uniforme, Mapeo Abierto y Gráfica Cerrada. Espacio dual y espacios reflexivos. Topología débil y teorema de Alaoglu-Bourbaki. Ejemplos y Aplicaciones.
3. Espacios de Hilbert. Producto interior, geometría y trigonometría en el espacio. Conjuntos ortogonales y ortonormales y Teorema de Pitágoras. Teoremas de la Biotogonal y Del mejor aproximante. Desigualdades de: Cauchy-Schwartz, Bessel y Parseval. Operador Adjunto y Teorema Espectral. Ejemplos y Aplicaciones.

#### **MAT-24220 ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES**

**PROFESOR:** Pablo Castañeda Rivera

**PRERREQUISITOS:** MAT-24210 Sistemas Dinámicos I

**DESCRIPCIÓN:**

1. Fundamentos. Repaso del cálculo vectorial. Ideas básicas de la geometría de superficies en  $R^3$ . Nociones básicas de topología de espacios  $R^n$ . Generalidades de las EDP. Clasificación de ecuaciones de segundo orden.
2. Ecuaciones de primer orden. Leyes de conservación escalar. Ecuación de transporte. Método de características. Ecuación de Burger. Ideas de métodos numéricos.
3. Difusiones. Problemas bien planteados. Separación de variables. Unicidad. Solución fundamental. Problema de Cauchy. Ideas de métodos numéricos.
4. La ecuación de Laplace. Problemas bien planteados. Propiedades básicas de funciones armónicas. Solución fundamental. Funciones de Green. Ideas de métodos numéricos.
5. Modelos de reacción-difusión. Ejemplos lineales y no lineales. Ideas de métodos numéricos.
6. Ondas y vibraciones. Modelo de la cuerda vibrante. Energía. Condiciones iniciales y de frontera. Fórmula de D'Alembert. Dimensiones superiores. Problema de Cauchy. Ideas de métodos numéricos.

**MAT-24320      ÁLGEBRA MODERNA**

**PROFESOR:**      Miguel Ángel Mota Gaytán

**PRERREQUISITOS:**    MAT-14301 Álgebra Superior II, MAT-14301 Álgebra Lineal II

**DESCRIPCIÓN:** Después de haber adquirido un poco de familiaridad con el mundo de las matemáticas, es fácil advertir que el comportamiento de la suma y la multiplicación parece repetirse dentro de muchas otras estructuras matemáticas más allá de los conjuntos de números más usuales. Por ello, resulta natural axiomatizar tales patrones con el fin de crear diversas teorías matemáticas unificadoras capaces de describir lo que sucede en todos aquellos contextos donde -de forma invariable- se apela a operaciones que satisfacen propiedades tales como la asociatividad y la existencia de neutros. En este curso de álgebra moderna nos concentraremos en tres de esas teorías (la teoría de grupos, la teoría de anillos y la teoría de campos) que también emergen por la necesidad de encontrar soluciones para cierto tipo de ecuaciones y que, hoy día, juntas constituyen la puerta de acceso para el estudio de algunas áreas de la matemática contemporánea (como lo son la teoría de Galois, la geometría algebraica o la teoría algebraica de números). Los temas que aquí estudiaremos incluyen una revisión de la aritmética modular, grupos, grupos de permutaciones, subgrupos, grupos cociente, homomorfismos, conjuntos de generadores para grupos, los teoremas de Sylow, los teoremas de isomorfismo, anillos, subanillos, ideales, anillos de polinomios, factorización única en dominios de ideales principales, anillos noetherianos, campos de fracciones, la noción de característica de un campo y extensiones de campos.

## **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”.