

**LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS**  
**PLAN D**  
**PARA ALUMNOS QUE INGRESARON DE OTOÑO 2019 A OTOÑO 2020**  
**PRIMAVERA 2024**

<b>Prerrequisitos</b>	<b>Clave</b>	<b>M a t e r i a</b>	<b>Créditos</b>
<b>PRIMER SEMESTRE</b>			
	MAT-14200	Geometría Analítica	6
	ECO-11101	Economía I	6
	CON-10100	Contabilidad I	6
	EGN-17121	Ideas e Instit. Polít. y Soc. I	6
	LEN-12701	Estrategias de Comunicación Escrita	6
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>			
	MAT-14100	Cálculo Diferencial e Integral I	8
	MAT-14300	Algebra Superior I	6
ECO-11101	ECO-12102	Economía II	6
EGN-17121	EGN-17122	Ideas e Instituc.Politic.y Soc. II	6
	EGN-17141	Probs.de la Civ. Contemp. I	6
	COM-16301	Herramientas Com. y Algorit.	7
<b>TERCER SEMESTRE</b>			
MAT-14100	MAT-14101	Cálculo Diferencial e Integral II	8
MAT-14200	MAT-14201	Algebra Lineal I	8
MAT-14300	MAT-14301	Algebra Superior II	6
COM-16301	COM-11302	Algorítmica y Programación	6
EGN-17141	EGN-17142	Probs. de la Civ. Contemp. II	6
EGN-17122, EGN-17141 y LEN-12701	EGN-17123	Ideas e Instituc.Politic.y Soc.III (A)	6
LEN-12701	LEN-12702	Seminario de Comunicación Escrita (A)	2
<b>CUARTO SEMESTRE</b>			
MAT-14201, COM-11302 y MAT-14101	MAT-14390	Matemática Computacional	8
MAT-14201 y MAT-14101	MAT-14102	Cálculo Diferencial e Integral III	8
MAT-14201	MAT-14310	Algebra Lineal II	8
MAT-14301 y MAT-14101	EST-14101	Cálculo de Probabilidades I	6
EGN-17123 y LEN-12702	EGN-17161	Historia Socio-Política de México Optativa	6

Prerrequisitos	Clave	M a t e r i a	Créditos
<b>QUINTO SEMESTRE</b>			
MAT-14102, MAT-14310 y MAT-14390	MAT-14400	Cálculo Numérico I	8
MAT-14102 y MAT-14310	MAT-24210	Sistemas Dinámicos I	6
MAT-14102	MAT-24110	Análisis Matemático I	6
EST-14101 y MAT-14102	EST-14102	Cálculo de Probabilidades II	6
EGN-17142 y EGN-17161	EGN-17162	Probs. de la Real. Mex. Contemp. Optativa	6 6
<b>SEXTO SEMESTRE</b>			
MAT-14400	MAT-24410	Programación Lineal	6
MAT-24210	MAT-24211	Sistemas Dinámicos II (A)	6
LEN-12701	LEN-12719	Comunicación Escrita para Mat. Apl. (A)	2
MAT-24110	MAT-24111	Análisis Matemático II	6
EST-14102	EST-14107	Procesos Estocásticos I	6
EST-14102	EST-14103	Estadística Matemática Optativa	8 6
<b>SEPTIMO SEMESTRE</b>			
MAT-24410	MAT-24500	Investigación de Operaciones I (A)	6
LEN-12702 y LEN-12719	LEN-12759	Comunicac. Profesional para Mat. Apl. (A)	2
MAT-24410 y MAT-24111	MAT-24430	Análisis Aplicado I	6
EST-14103	EST-24105	Estadística Aplicada II	6
EST-14103	EST-24106	Estadística Aplicada III Optativa Optativa	6 6 6
<b>OCTAVO SEMESTRE</b>			
MAT-24430	MAT-24431	Optimización Numérica I Optativa Optativa Optativa Optativa	8 6 6 6 6

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

**MATEMATICAS APLICADAS PLAN D**  
**PRIMAVERA 2024**  
(ALUMNOS QUE INGRESARON DE OTOÑO DE 2019 A OTOÑO 2020)

**MENSAJE DE LA DIRECCION DE PROGRAMA**

Estimados estudiantes de Matemáticas Aplicadas: sean bienvenidos a este semestre de primavera del 2024. Espero que durante el semestre encuentren buen camino para que sus proyectos y actividades tanto académicas como personales sean muy exitosas, productivas y satisfactorias. Lean este Boletín y en caso de duda consulten con la Dirección del Programa (DiMAs). Contacto:

- Oficina en RH, [edificio 7, primer piso, #14](#)
- Correo electrónico: [clgarcia@itam.mx](mailto:clgarcia@itam.mx)
- Teléfono de oficina: +52 (55) 5628 4083
- Página web: [Departamento de Matemáticas, ITAM](#)
- Twitter: [#MatemáticasAplicadas](#)
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/cesar-l-garcia> (aquí puedes mirar una buena variedad de perfiles profesionales de alumnos y exalumnos de la carrera)

**CENTROS DE APOYO**

Recuerda que el ITAM cuenta, entre otros, con los siguientes centros de apoyo estudiantil:

- [Dirección de Asuntos Estudiantiles](#)
- [Salud ITAM](#)
- [Dirección Escolar](#)
- [Centro de Docencia y Aprendizaje](#)
- [Vinculación Internacional](#)
- [Centro de Aprendizaje en Matemáticas y Estadística](#) (CAME), en el [edificio 6, planta baja](#).
- Facultad Menor de Matemáticas, [edificio 6, planta baja](#).

**INFORMACION ÚTIL PARA LA INSCRIPCIÓN**

1. Página con información /instrucciones para reinscripción [aquí](#).
2. Los cursos de la sección “**Materias optativas ya autorizadas para primavera 2024**” no requieren de autorización para inscribirlos **siempre y cuando tengas los prerrequisitos exigidos**. Para cursos no en la lista, la solicitud se hace vía Grace. Cada semestre se procura tener la información sobre optativas lo más actualizada posible, ten en cuenta que es información sujeta a cambios sin previo aviso. **Para inscribir optativas debes tener al menos 15 materias aprobadas.**
3. **Nota que hay escenarios de un mismo curso que aparece con nombre/clave distinta.** Para Matemáticas Aplicadas debes inscribir Geometría Analítica, Álgebra Superior I y II, Cálculo de Probabilidades I y II (claves que empiezan con 14), Estadística Aplicada II y III en lugar de Geometría Vectorial, Pensamiento Matemático, Matemáticas Discretas, Cálculo de Probabilidades I y II (claves que empiezan con 24), Métodos Lineales y Métodos Multivariados respectivamente.
4. **Nota que los seminarios de lenguas tienen clave distinta según el plan de Matemáticas Aplicadas en el que estás.** Para el plan D las claves son: LEN-12701, LEN-12702, LEN-12719, LEN-12759 (empiezan con 12 no con 10). Estos cursos están seriados por clave, de menor a mayor.

5. El curso **Estrategias de Comunicación Escrita** (LEN-12701) es prerrequisito del curso **Taller de Comunicación Escrita** (LEN-12702) que debes inscribir junto con **Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III** (EGN-17123).
6. El curso de **Sistemas Dinámicos II** (MAT-24211) debe inscribirse simultáneamente con el curso **Comunicación Escrita para Matemáticas Aplicadas** (LEN-12719). El curso **Comunicación Profesional para Matemáticas Aplicadas** (LEN-12759) debe inscribirse simultáneamente con el curso de **Investigación de Operaciones I** (MAT-24500). En caso de dar de baja el curso de matemáticas aplicadas, automáticamente se dará de baja el taller de escritura y debe volver a cursarse. Si no se aprueba alguno de los dos, no es necesario repetir el curso aprobado. Cuando llegue el momento, revisa con el Departamento de Lenguas si en todos los escenarios LEN-12759 tiene como prerrequisito LEN-12719 ya que los correspondientes cursos de matemáticas no están seriados.
7. Puedes ver el mapa de seriación de los cursos de la carrera (plan C/D/E) seleccionando la liga adecuada en la página [Cursos](#) del [Departamento de Matemáticas](#).

## TITULACIÓN

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](mailto: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 cuál 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](mailto: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.

## SEMINARIOS

Recuerden que tenemos en la [DCE](#) (División de Ciencias Exactas) seminarios periódicos a cuyas charlas están cordialmente invitados a asistir. Abajo están las ligas de las páginas web. Anuncios de las charlas por venir también se publican en twitter: [#MatemáticasAplicadas](#)

1. [Seminario de Matemáticas](#)
2. [Coloquio \(c+p+r\)](#)
3. [Seminario Aleatorio](#)
4. [Seminario de Riesgo](#)

## OPTATIVAS

En cuanto a las materias optativas, estas están organizadas por grupos. Ve abajo, la guía para elección de optativas por grupos. El propósito de esta agrupación es que la flexibilidad del programa se aproveche para organizar una línea coherente de orientación (menor) para complementar tu plan de estudios.

Observa asimismo que en los grupos de optativas hay materias tanto curriculares como optativas de otros departamentos y deben tener los prerrequisitos para cursarlas. De las materias en los cuadros de abajo, algunas materias se ofrecen todos los semestres; otras cada año, otras no tienen alguna periodicidad.

## GRUPOS DE OPTATIVAS Y LINEAS DE ORIENTACIÓN

Las nueve materias optativas en este plan se han organizado en grupos de la siguiente manera:

Grupo I:	Matemáticas Aplicadas
Grupo II:	Estadística
Grupo III:	Matemáticas
Grupo IV:	Cómputo e Ingeniería
Grupo V:	Economía y Finanzas
Grupo 0:	Materias exóticas no incluidas en los grupos anteriores

**La selección de optativas deberá hacerse de acuerdo con los siguientes lineamientos:**

1. Al menos cinco materias deberán elegirse de los grupos I, II y III.
2. No podrán cursarse más de dos materias exóticas del grupo 0.

3. La clasificación de materias optativas cursadas en Universidades del extranjero con las que se tengan convenios de intercambio será determinada en cada caso, por la Dirección de Programa.

## IMPORTANTE

**El incumplimiento de estas reglas puede ser causa de que en la revisión final de los estudios no se acepten algunas materias como parte del plan de estudios. Acude a la Dirección del Programa para determinar si algunas materias se considerarán o no para el conteo final del total de materias y créditos requerido.**

## GRUPOS DE MATERIAS OPTATIVAS

1. A continuación, listas de cuadros que tienen ejemplos de materia optativas por grupo.
2. Para cada materia, debes tener los prerrequisitos exigidos. Planea con anticipación tu elección de optativas sobre todo si son de otros departamentos.
3. Materias **que no están** en la lista de optativas que viene después de los cuadros, es probable que necesiten autorización de la Dirección del Programa para cursarse (llena la boleta de autorización de optativa, de preferencia antes de inscripciones para que no tengas algún bloque al inscribirla).
4. En caso de duda sobre optativas o su clasificación, consulta con la Dirección del Programa

### EJEMPLOS de GRUPO I: MATEMÁTICAS APLICADAS

MAT-24610	Teoría de Juegos
MAT-24510	Teoría de Gráficas
MAT-22211	Optimización
MAT-24720	Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas I
MAT-24721	Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas II
MAT-24640	Matemática Ambiental
MAT-24220	Ecuaciones Diferenciales Parciales
EST-24118	Procesos Estocásticos II
ACT-25353	Administración de Riesgos
ACT-25350	Riesgos de eventos extremos
MAT-22600	Matemáticas Financieras I
ACT-22306	Matemáticas Financieras II
COM-14101	Fundamentos Matemáticos de la Computación
COM-23103	Sistemas Expertos
COM-23101	Inteligencia Artificial
COM-23112	Sistemas Complejos Adaptativos
COM-23106	Minería de Datos
IIO-13150	Modelado y Optimización I
IIO-13160	Modelado y Optimización II
ECO-21111	Teoría del Productor y del Consumidor
ECO-21112	Equilibrio General
ECO-21113	Teoría de Juegos
ECO-10401	Programación Dinámica
	Cursos de la Maestría en Ciencia de Datos (requiere autorización especial)

**EJEMPLOS de GRUPO II: ESTADÍSTICA**

EST-24101	Estadística No-Paramétrica
EST-24104	Estadística Aplicada I
EST-24112	Estadística Bayesiana
EST-21101	Análisis de Series de Tiempo
EST-24114	Análisis Multivariado
EST-24115	Diseño y Análisis de Experimentos
EST-24122	Análisis de Supervivencia
EST-24121	Aprendizaje Estadístico
EST-24107	Simulación
EST-24109	Temas Selectos de Estadística
COM-23701	Aprendizaje de Máquina
IIO-14162	Ingeniería y Control de la Calidad
ECO-20514	Macro Econometría Avanzada
ECO-10513	Micro Econometría Avanzada
	Cursos de la Maestría en Riesgos (requiere autorización especial)

**EJEMPLOS de GRUPO III: MATEMATICAS**

MAT-24120	Variable Compleja
MAT-24150	Temas Selectos de Análisis I
MAT-24151	Temas Selectos de Análisis II
MAT-24311	Álgebra Lineal Avanzada
MAT-24320	Álgebra Moderna
MAT-24330	Temas Selectos de Álgebra I
MAT-24331	Temas Selectos de Álgebra II
MAT-24220	Ecuaciones Diferenciales Parciales
MAT-24130	Teoría de la Medida
MAT-14103	Cálculo Diferencial e Integral IV
MAT-24112	Análisis Matemático III
MAT-24113	Análisis Matemático IV

**EJEMPLOS de GRUPO IV: COMPUTACION E INGENIERIA**

COM-11304	Programación Avanzada
COM-11102	Estructuras de Datos
COM-12101	Bases de Datos
COM-14106	Gráficas por Computadora
COM-12102	Análisis y Diseño de Sistemas de Información
COM-22104	Ingeniería de Software
COM-23107	Aprendizaje Automatizado
COM-16203	Desarrollo de Aplicaciones Informáticas
IIO-14160	Diseño de Planta
IIO-14161	Planeación y Control de la Producción
IIO-14170	Logística y Distribución
IIO-14271	Simulación de Sistemas para Administración

IIO-13180	Simulación de Sistemas
IIO-14190	Estrategia Tecnológica y de Manufactura
IIO-14180	Administración y Evaluación de Proyectos
IIO-14275	Administración de Calidad
IIO-14181	Sistemas de Almacenamiento y Distribución
IIO-14280	Logística de Negocios
IIO-15180	Energía y Medio Ambiente
	Cursos de la Maestría en Computación (requiere autorización especial)

#### **EJEMPLOS de GRUPO V: ECONOMIA Y FINANZAS**

ECO-11103	Economía III
ECO-11104	Economía IV
ECO-12105	Economía V
ECO-14101	Teoría de Las Finanzas Privadas
ECO-12112	Macroeconomía Dinámica I
ADM-15501	Finanzas I
ADM-15571	Renta Fija
ADM-15535	Derivados
ADM-15522	Teoría de las Finanzas
ADM-15533	Modelos Financieros I
ADM-15534	Modelos Financieros II

### **EJEMPLOS DE SELECCIÓN DE OPTATIVAS PARA ORIENTACIÓN (MINOR) DE LA CARRERA**

#### **CIENCIA DE DATOS**

Aprovechando la nueva licenciatura en Ciencia de Datos, se pueden elegir, entre otras, aprendizaje de máquina, aprendizaje estadístico, bases de datos, bases de datos no relacionales, estructura de datos avanzada, fuentes de datos, inteligencia artificial, minería y análisis de datos, teoría de gráficas, visualización de información.

#### **CIENCIAS**

Cálculo diferencial e Integral IV, cinemática y dinámica, electricidad y magnetismo, matemática ambiental, mecánica celeste, modelos matemáticos, teoría del control, temas selectos de matemáticas aplicadas I y II.

#### **COMPUTACIÓN**

Después de los cursos obligatorios de Computación es recomendable el de Programación Avanzada y a partir de ahí se abren distintas vertientes. Una línea de naturaleza práctica es la del desarrollo de sistemas de información, en la que se cuentan los cursos de Desarrollo de Aplicaciones Informáticas, Bases de Datos, Análisis y Diseño de Sistemas de Información e Ingeniería de Software. Otra más teórica incluye los cursos de Inteligencia Artificial, Gráficas por Computadora, Fundamentos Matemáticos de la Computación, Sistemas Complejos Adaptativos y Minería de Datos. En la parte matemática son recomendables los cursos de Álgebra Moderna, Álgebra Lineal Avanzada, Cálculo IV, Teoría de Gráficas y otros de Investigación de Operaciones, Métodos Numéricos y Optimización. Algunos cursos de Estadística como Simulación, Aprendizaje estadístico, Diseño y Análisis de Experimentos y Series de Tiempo complementan muy bien la formación en esta área.

#### **ECONOMÍA**

En esta área se cursa la parte medular de Fundamentos Económicos, que incluye varias materias del campo de la Economía Matemática. En este caso la decisión debe tomarse de manera relativamente temprana ya que se requieren los cursos de Economía III, IV y V y la seriación se prolonga hasta los últimos semestres.



En una opción de tipo teórico la seriación continúa con Teoría del Productor y del Consumidor, Equilibrio General y Teoría de Juegos, y en la parte matemática deben considerarse Optimización, Programación Dinámica, Teoría de la Medida y cursos de análisis avanzado. Si se quiere una orientación empírica es recomendable incluir cursos de Econometría, Estadística Bayesiana y Series de Tiempo.

### **FINANZAS**

Quienes opten por esta línea deberán tomar algunos cursos que cubran los aspectos generales y prácticos de las finanzas, como son los de Finanzas I y II, así como otros de naturaleza más especializada y cuantitativa como Temas Especiales de Finanzas, Instrumentos Financieros, Renta fija, Métodos Empíricos en Finanzas, Derivados, etc. En la parte matemática se recomiendan los cursos de Matemáticas Financieras I y II, Procesos Estocásticos II, Teoría de la Medida y Ecuaciones Diferenciales Parciales. Para una orientación más empírica deben considerarse los cursos de Econometría, Series de Tiempo, Estadística Bayesiana, Simulación y otros más del área de cómputo y métodos numéricos.

### **MATEMÁTICA INDUSTRIAL**

Los cursos recomendados para esta orientación son los de Modelado y Optimización I y II, Diseño de Planta, Planeación y Control de la Producción, Logística y Distribución y Simulación de Sistemas.

De Matemáticas y Estadística se recomienda Cálculo IV, Ecuaciones Diferenciales Parciales, Métodos Numéricos, Optimización, Investigación de Operaciones, Estadística Aplicada I, Control y Mejoramiento de la Calidad, Diseño y Análisis de Experimentos, Estadística Aplicada a la Mercadotecnia y Simulación.

### **MATEMÁTICAS**

Cualquier curso impartido por el departamento de matemáticas sirve en una orientación hacia matemáticas o matemáticas aplicadas.

### **MATEMÁTICAS/ESTADÍSTICA**

Además de los cursos obligatorios se tienen: análisis de supervivencia, aprendizaje estadístico, estadística bayesiana, inferencia causal, series de tiempo, simulación.

### **NEGOCIOS**

Cursos orientados a negocios como: aplicaciones de las TI a los negocios, desarrollo de aplicaciones informáticas, inteligencia de negocios, estrategia de negocios I, fundamentos de finanzas, inversiones, ingeniería financiera, mercadotecnia I, métodos de pronósticos, minería de datos, sistemas empresariales.

## **MATERIAS OPTATIVAS YA AUTORIZADAS PARA PRIMAVERA 2024**

### **DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

#### **MAT-14103 CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV**

**Prerrequisitos:** MAT-14102 Cálculo Diferencial e Integral III

**Profesor:** Joao Pedro Morais

**DESCRIPCIÓN:** El curso cubre el siguiente temario:

**I. Introducción a la geometría diferencial:** Teorema Fundamental; Triedro de Frénet-Serret, curvatura y torsión, ecuaciones de Frénet-Serret.

**II. Integrales de línea:** Curvas regulares; curvas cerradas; curvas simples; reparametrizaciones; trayectorias y trayectorias orientadas; curvas regulares a pedazos; longitud de una curva; parametrización por el arco. Trabajo. Propiedades básicas de las integrales de línea. El Teorema Fundamental del Cálculo para integrales de línea. Independencia de la trayectoria. Campos gradientes y funciones potenciales.

**III. Integrales múltiples:** Integrales dobles. Evaluación de integrales dobles. Teorema de Green en el plano. Teorema de Green para regiones múltiplemente conexas.

**IV. Integrales de superficie:** Representación paramétrica de una superficie. Áreas de superficies. Integrales de superficies. Cambio de representación paramétrica. Teorema de Stokes. Teorema de la divergencia. Aplicaciones a Física.

**V. Teoría de superficies:** Superficies regulares. El espacio normal y tangente a una superficie; orientación; primera y segunda formas fundamentales. Curvaturas: normal, geodésica, principal, media, de Gauss; ecuaciones de Weingarten; geodésica e isometrías.

**Referencias:**

1. Differential geometry of curves and surfaces, Manfredo P. do Carmo Prentice-Hall 1976.
2. Differential Geometry and Its Applications, A. Gray & John Oprea, MAA 2007.
3. A Course in Differential Geometry, W. Klingenberg.
4. Elements of Differential Geometry, R. S. Millman & G.D. Parker, Prentice-Hall.
5. Cálculo Vectorial, Jerrold E. Marsden & Anthony Tromba, Editorial: Pearson Addison Wesley.
6. A Comprehensive Introduction to Differential Geometry, Vol. I-V., M. Spivak, Publish or Perish, Houston, Texas, 1999.

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

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

**Profesor:** Rubén Martínez Avendaño

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

#### **Temario:**

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

#### **Bibliografía:**

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

### **MAT-24130 TEORÍA DE LA MEDIDA**

**Prerrequisitos:** MAT-24111 Análisis Matemático II

**Profesor:** Rigoberto Vera

**DESCRIPCIÓN:** El curso de Teoría de la Medida tiene como objetivo dar los primeros pasos en la teoría de integración de Lebesgue y sus aplicaciones. Con muchos ejemplos y contraejemplos. Temario:

#### **1.- Medida de Lebesgue en $\mathbb{R}$ .**

- 1.1.- Introducción y motivación.
- 1.2.- Medida exterior de Lebesgue.
- 1.3.- Medida interior.
- 1.4.- Conjuntos medibles vía Caratheodory y medida de Lebesgue en  $\mathbb{R}$ .
- 1.5.- Conjuntos de Borel y de medida cero.
- 1.6.- Conjuntos medibles vía medidas exterior e interior.
- 1.7.- Conjuntos medibles según Jordan.

#### **2.- La integral de Lebesgue en $\mathbb{R}$ .**

- 2.1.- La integral de Lebesgue de funciones  $f:A \rightarrow \mathbb{R}$  acotadas,  $m(A) < \infty$  y  $m(A) = \infty$
- 2.2.- Definición y ejemplos.
- 2.3.- La integral de Lebesgue de funciones no negativas.
- 2.4.- La integral general de Lebesgue para funciones reales de variable real.

2.5.- Teorema de Egorov y de Lusin.

### **3.- Diferenciación e integración.**

3.1.- La Derivada de funciones  $A \rightarrow \mathbb{R}$  monótonas. Ejemplos.

3.2.- Funciones de variación acotada. Ejemplos.

3.3.- La derivada de una integral.

3.4.- Continuidad absoluta de funciones  $A \rightarrow \mathbb{R}$ .

3.5.- La derivada de Radon-Nikodym.

### **4.- Los Espacios clásicos de Banach.**

4.1.- Los espacios  $L_p$ .

4.2.- Las desigualdades de Holder y Minkowski.

4.3.- Nociones de convergencia y completitud.

4.4.- Funciones lineales continuas definidas en  $L_p$ .

### **Bibliografía.**

1.- Bartle, Robert G. "The Elements of Integration". John Wiley and Sons, Inc. 1966.

2.- Buntinas, Martin. "Classical and Discrete Functional Analysis with Measure Theory". London Mathem. Society Student Texts 101. Cambridge University Press. 2022.

3.- Halmos, P.R. "Measure Theory". New York, Princeton Van Nostrand. 1960.

4.- Hernández Hdez. Fdo. e Ibarra Contreras M. "Introducción a la teoría de la medida". Aportaciones Matemáticas de la Sociedad Matemática Mexicana. 2018.

4.- Munkres, James. R. "Topology" (a first course). Edit. Prentices-Hall Inc. 1975.

5.- Royden, H.L. "Real Analysis". Editorial Collier MacMillan. 1968.

6.- Simmons, George. F. "Introduction to topology and modern analysis". Editorial McGraw-Hill Inc. 1963.

7.- Internet.

## **MAT-24320 ÁLGEBRA MODERNA**

**Prerrequisitos:** MAT-14310, Álgebra Lineal II

**Profesor:** Edith Vargas

**DESCRIPCIÓN:** Este curso tiene como propósito presentar lo esencial de un primer curso en álgebra moderna, junto con varias aplicaciones que son de gran relevancia. El curso se centrará en los siguientes temas de la teoría de grupos: Grupos y Subgrupos, Grupos de Permutaciones, Teorema de Cayley, Subgrupos Normales y Grupos Cociente. Productos Directos. Grupos Abelianos. También se dará una breve introducción a Anillos y Campos. Finalmente, en las últimas 3 clases veremos una introducción al análisis de conceptos formales (eng. Formal Concept Analysis) haciendo un énfasis en la construcción de la retícula de conceptos. El último tema es una forma de derivar una jerarquía de conceptos o una ontología formal a partir de una colección de objetos y sus propiedades. Cuando estudiemos Grupos, la idea principal que trataremos de analizar es la de la simetría. De este modo los grupos serán vistos como necesarios para la descripción de simetrías en la naturaleza, de acuerdo con esta visión, examinaremos figuras y sólidos con muchas simetrías para entender su naturaleza. La lista de Temas es:

### **1. Fundamentos**

- Operaciones unarias y binarias con propiedades especiales (e.g. asociatividad, conmutatividad, inversos, identidades).
- Estructuras Algebraicas definición y ejemplos (de Semigrupos, Monoides, Álgebras Booleanas, Retículas).
- Morfismos, e isomorfismos entre estructuras algebraicas.

### **2. Grupos**

- Definición y ejemplos de grupos, subgrupos y órdenes.
- Grupos Abelianos, Cíclicos y Diédricos.
- Productos directos de grupos.
- Grupos de Permutaciones, permutaciones pares e impares.
- Teorema de Cayley.
- Teorema de Lagrange, subgrupos normales y grupo cociente.
- Primero, segundo y tercer Teorema de Isomorfismo.
- Acción de un grupo sobre un conjunto.
- Simetrías de grupos en tres dimensiones.

- Se utilizará el sistema computacional para álgebra discreta GAP, con el fin de manipular grupos.

### 3. Anillos y Campos

- Definición y ejemplos de anillos conmutativos, anillos con unidad.
- Dominios enteros y Campos.
- Subanillos y morfismos entre anillos.
- Campos de fracciones.

### 4. Análisis Formal de Conceptos

- Operadores clausura y conexiones de Galois.
- Retículas completas y de conceptos.
- Uso del programa Conexp para la construcción de retículas de conceptos.

### Referencias

1. Modern algebra with applications, Gilbert, William J., W. Keith Nicholson. Vol. 66. John Wiley & Sons, 2004.
2. Introduction to lattices and order, Davey, Brian A., Hilary A. Priestley. Cambridge university press, 2002.
3. Formal concept analysis, Ganter, Bernhard, Rudolf Wille. Wissenschaftliche Zeitschrift- Technischen Universität Dresden 45 (1996): 8-13.
4. ConExp-The Concept Explorer, Yevtushenko, Serhiy, Julian TANE, Tim B. KAISER, Sergei OBIEDKOV, Joachim HERETH, Heiko REPPE, 2006.
5. LaTeX for Beginners, <http://www.docs.is.ed.ac.uk/skills/documents/3722/3722-2014>. pdf.

## MAT-24720 TEMAS SELECTOS DE MATEMÁTICAS APLICADAS I (Biología y Matemáticas)

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

**Profesor:** Víctor Breña

**DESCRIPCIÓN:** Existe una amplia diversidad de fenómenos en biología que son susceptibles de ser entendidos desde un enfoque matemático. Asimismo, estos fenómenos ofrecen una colección creciente de problemas abiertos para las matemáticas. De este modo, la biología y la matemática encuentran un nicho común donde ambas ramas del conocimiento se benefician mutuamente. Desde principios del siglo pasado, aunque con mayor auge desde los avances computacionales, esta convergencia de disciplinas ha cobrado mayor atención en la comunidad científica en el mundo. Como consecuencia, una amplia diversidad de especialistas en física, biología, matemáticas, ciencias de la computación, ingeniería, ciencias de la salud y química han enfocado sus intereses de investigación en esta dirección. Este curso consiste en una introducción a las biomatemáticas donde estudiaremos algunos fenómenos biológicos desde el punto de vista de los sistemas dinámicos principalmente. Con este fin, analizaremos los caminos clave que permiten modelar interacciones que ocurren en ecología, epidemiología, neurobiología y bioquímica, entre otros.

### Temario

#### Tem. 1 Crecimiento de poblaciones.

- (a) Poblaciones en tiempo discreto (modelo de Hassell, el crecimiento logístico y similares).
- (b) Modelo de Leslie y algunas variantes.

#### Tem. 2 Procesos biológicos continuos.

- (a) Ecología de poblaciones (interacciones del tipo presa–depredador).
- (b) Modelos epidemiológicos.
- (c) Interacciones bioquímicas (modelo de Schnackenberg, Gierer–Meinhardt y variantes).
- (d) Sistemas excitables (e.g. células cardíacas).

#### Tem. 3 Introducción a la teoría de las membranas neuronales.

- (a) Transporte de iones en membranas neuronales.
- (b) Modelo de Hodgkin–Huxley.
- (c) Modelo de FitzHugh–Nagumo.
- (d) Modelo de Morris–Lecar.
- (e) Modelo Ermentrout–Kopell.

#### Tem. 4 Introducción a los sistemas espacialmente extendidos.

- (a) Modelos continuos con edad estructurada.
- (b) Ondas viajeras en biología (invasión y propagación de pulsos y frentes).
- (c) Introducción a la morfogénesis (bifurcación de Turing).

#### **Referencias principales**

- Ref. 1** L. Edelstein-Keshet (2004). Mathematical Models in Biology. Classics in Applied Mathematics. SIAM.
- Ref. 2** F.C. Hoppensteadt y C.S. Peskin (2002). Modeling and Simulation in Medicine and the Life Sciences. 2nd Edition. Springer-Verlag New York, Inc.
- Ref. 3** J.D. Murray (2002). A. Mathematical Biology I: An Introduction. 3rd Edition. Springer.
- Ref. 4** J.D. Murray (2002). A. Mathematical Biology II: Spatial Models and Biomedical Applications. 3rd Edition. Springer.

## **DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA**

### **EST-24109 Temas Selectos de Estadística (Visualización de Datos Avanzada)**

**PROFESOR:** Ezequiel Soto

**PRERREQUISITOS:** COM-11302 Algorítmica y Programación, MAT-14102 Cálculo Diferencial e Integral III

**DESCRIPCIÓN:** Frente a la creciente necesidad de comunicar análisis y modelos basados en datos a tomadores de decisión, a grupos interdisciplinarios y al público, se propone esta materia para estudiantes que desean aprender a crear narrativas visuales basadas en datos. Los estudiantes adquirirán habilidades para analizar y construir gráficas a partir de sus elementos básicos. Para ello, aprenderán los fundamentos de la visualización: geometría, gráficos vectoriales por computadora y lenguajes visuales; adquiriendo competencias para la creación de visualizaciones avanzadas y narrativas basadas en datos de forma creativa y personalizada en proyectos aplicados. Las habilidades adquiridas durante el curso serán puestas en práctica a través de retos concretos y discutidas en una dinámica de coloquio.

### **EST-24107 SIMULACIÓN**

**PROFESOR:** Jorge de la Vega Góngora

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

**DESCRIPCIÓN:** El desarrollo tecnológico ha permitido incrementar las capacidades computacionales de lxs científicxs aplicadxs. 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, lxs 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.

## **DEPARTAMENTO DE ACTUARÍA Y SEGUROS**

### **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.

## **DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN**

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

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

**PROFESOR:** Paulina Bustos Arellano

**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**

**PRERREQUISITOS:** COM-11304 Programación Avanzada o COM-11102 Estructura de Datos o MAT-14390 Matemática Computacional

**PROFESOR:** Ana Lidia Franzoni

**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-capa y aplicaciones en web.

### **COM-12101-002 BASES DE DATOS (con foco en ciencia de datos)**

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

**PROFESOR:** José Antonio Lechuga

**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 23101 INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

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

**PROFESOR:** Andrés Gómez

**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-14101 FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA COMPUTACIÓN**

**PRERREQUISITOS:** MAT-14300 Álgebra Superior I, MAT- 14301 Álgebra Superior II (recomendable)

**PROFESOR:** Rodolfo Conde

**DESCRIPCIÓN:** Introducir al alumno en los conceptos y teorías fundamentales que nos han llevado a la concepción y desarrollo de la ciencia de la computación. Se analiza la jerarquía de las máquinas conceptuales y sus capacidades en términos de computabilidad. Se estudian los fundamentos de tipo matemático que permiten llamar a la computación ciencia así como las limitaciones de estos ingenios hipotéticos. Se comprenden claramente las ventajas de estudiar la computación, no desde la perspectiva técnica, sino desde su ubicación histórico-científico-social y, fomentar en el estudiante el desarrollo de habilidades matemáticas para el análisis y la especificación formal de procesos y máquinas de estados.

#### **COM 23106 MINERÍA DE DATOS**

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

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

**PRERREQUISITOS:** COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas 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 16303 MODELADO COMPUTACIONAL PARA NEGOCIOS**

**PRERREQUISITOS:** COM-16301 Herramientas Computacionales y Algoritmos o ADM-15501 Finanzas I o MAT-22600 Matemáticas Financiera

**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-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

**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 MAQUINA**

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

**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)

**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 cualitativamente 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 o COM-11303 Estructura de Información para Matemáticos y Actuarios

**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-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 Corte

**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-23407 IMPLEMENTACIONES PRÁCTICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL****PREREQUISITOS:** COM-23701 Aprendizaje de Máquina o COM-23106 Minería de Datos**PROFESOR:** Alberto González Pascoe

**DESCRIPCIÓN:** Conocer las principales tecnologías de despliegue de modelo de aprendizaje de máquina. Aplicar conocimiento de computación y de Inteligencia Artificial a la resolución de casos de negocio.

## **DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y OPERACIONES**

**IIO-14180 ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS****PROFESOR:** Griselda Solache Carranco, Guillermo Abdel Musik Asali**PRERREQUISITOS:** 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 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:** Alejandro Terán Castellanos y Françoise Dushinka Brailovsky Signoret.**PRERREQUISITOS:** EST-14102 Cálculo de Probabilidades II (Licenciatura en Matemáticas Aplicadas)

**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-13150 MODELADO Y OPTIMIZACIÓN I****PROFESOR:** Luis Moncayo Martínez y David Fernando Muñoz Negrón**PRERREQUISITOS:** MAT-14310 Álgebra Lineal II (Licenciatura en Actuaría, Licenciatura en Matemáticas Aplicadas o Ingeniería en 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 que tienen parámetros conocidos con certeza (modelos deterministas).

**IIO-13160 MODELADO Y OPTIMIZACIÓN II****PROFESOR:** 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 que consideran la incertidumbre en sus parámetros (modelos estocásticos).

**IIO-14162 INGENIERÍA Y CONTROL DE LA CALIDAD****PROFESOR:** Elías Heriberto Arias Nava**PRERREQUISITOS:** 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-15171 MECÁNICA DE SÓLIDOS**

**PROFESOR:** José Antonio Souza Jiménez

**PRERREQUISITOS:** 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.

## **DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

#### **SDI-11120 ELEMENTOS DE FÍSICA**

**PRERREQUISITO:** MAT-14100 Cálculo Diferencial e Integral I

**PROFESOR:** Ante Salcedo

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo del curso es que el alumno aprenda a describir y analizar el entorno cambiante en el que vivimos usando lenguaje científico y de ingeniería. El temario se enfoca a la teoría de electricidad y magnetismo, aunque también cubre principios de mecánica básica, de teoría de circuitos y de teoría de sistemas. A lo largo del curso se revisan y utilizan conceptos fundamentales de matemáticas, incluyendo: funciones potenciales y campos vectoriales; sistemas de coordenadas, figuras en el espacio (como planos, líneas, curvas, esferas o cilindros); derivadas e integrales de funciones vectoriales; y fundamentos de ecuaciones diferenciales. El curso es muy recomendable para alumnos de matemáticas aplicadas que busquen ampliar su comprensión sobre la forma en que se aplican los conceptos cubiertos para describir y analizar observaciones científicas, y resolver problemas de ingeniería aplicada.

#### **SDI-12629 TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA (6 créditos sin laboratorio)**

**PRERREQUISITO:** MAT-14102 Cálculo Diferencial e Integral II

**PROFESOR:** Ante Salcedo

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo del curso es que el alumno aprenda a describir y analizar la forma en que viaja la energía electromagnética en el espacio, así como la forma en que interactúa con los materiales y obstáculos que encuentra en su camino. Para tal efecto se estudia con alto grado de profundidad una de las ecuaciones clásicas más importantes en la historia de la ciencia y la ingeniería: la ecuación de onda; así como su relación con conceptos fundamentales de física como la carga eléctrica, los campos eléctricos y magnéticos, el potencial, y la densidad de flujo de potencia. A lo largo del curso se deduce la ecuación de onda a partir de las leyes fundamentales de la física; se estudia su solución general y su solución general homogénea armónica; se plantea el concepto de onda simple y se usa para integrar distribuciones de fuerza espaciales a partir de sus combinaciones lineales utilizando la teoría de Fourier; y finalmente, se explica y analiza su interpretación física, y se estudia el comportamiento de la energía en el espacio libre y en regiones con fronteras planas. El curso es muy recomendable para alumnos de matemáticas que deseen profundizar su comprensión de sistemas dinámicos de naturaleza multivariable, o para aquellos que tengan interés por los sistemas de comunicaciones.

#### **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-11922 TEORÍA DE CONTROL PARA SISTEMAS NO LINEALES****PRERREQUISITO:** MAT-24210 Sistemas Dinámicos I**PROFESOR:** Romeo Ortega

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este curso es introducir al alumno a los principios básicos de la teoría de control no lineal aplicado a sistemas dinámicos. Principalmente, se estudiarán las técnicas de modelado y control basados en principios energéticos y se aplicarán a diversos problemas matemáticos y de Ingeniería. El curso es recomendable para alumnos de matemáticas aplicadas e Ingeniería que busquen profundizar su comprensión sobre modelado de sistemas dinámicos y su control.

**SDI-13760 REDES DE COMPUTADORAS****PRERREQUISITO:** COM-16301 Herramientas Computacionales y Algoritmos; o COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas**PROFESOR:** Wilmer Pereira

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo del curso es conocer los componentes y principios de operación fundamental de las redes de computadoras y de comunicaciones modernas; comprender los conceptos fundamentales de su estructura jerárquica y funcionamiento lógico; y aprender a aplicar técnicas y herramientas para el análisis y la implementación de protocolos de comunicación. Los conocimientos y habilidades que ofrece el curso se han convertido en un activo fundamental para los profesionistas de la actualidad, debido a que las industrias y actividades humanas viven una transformación disruptiva hacia la digitalización sustentada en redes de dispositivos inteligentes. En este curso básico de redes se proporcionan los conocimientos y habilidades mínimas que el profesionista moderno debería tener, por lo que esta asignatura es muy recomendable para estudiantes de cualquier ingeniería, o de otras profesiones que en su vida profesional puedan requerir el uso de dispositivos para la colección y análisis de datos.

**SDI-25916 SISTEMAS DE COMERCIO ELECTRONICO****PRERREQUISITO:** MAT-14102 Cálculo Diferencial e Integral III**PROFESOR:** Rafael Gamboa

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

## **DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN**

**DESARROLLO EMPRESARIAL****ADM-13101 DESARROLLO EMPRESARIAL****PROFESORA:** Diego Ocejo y Rafael Samra**PRERREQUISITOS:** ADM-15501 Finanzas I (Contaduría Pública y Estrategia Financiera e Ingeniería Industrial)

ADM-12302 Tópicos de Negocios II (Ciencia de Datos), COM-23701 Aprendizaje de Máquina I (Ingeniería en Computación) ADM-15507 Fundamentos de Finanzas (Ingeniería en Negocios)

**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-13106 FINANZAS EMPRENDEDORAS**

**PROFESORA:** Daniela Ruiz Massieu

**PRERREQUISITOS:** ADM-15501 Finanzas I (Administración y Contaduría Pública y Estrategia Financiera) ADM-15501 Finanzas I (Economía) ADM-15532 Finanzas Corporativas y ADM-15522 Teoría de las Finanzas (Dirección Financiera)

**DESCRIPCIÓN:** El curso buscará proporcionar al alumno interesado en negocios emprendedores una serie de herramientas financieras que le permitirán evaluar los determinantes de éxito de la nueva y pequeña empresa. Se hará énfasis en la aplicación de dichas herramientas a través del análisis de casos prácticos y de la participación de emprendedores reconocidos. Asimismo, se analizarán las alternativas de financiamiento y las estrategias de salida de los nuevos negocios. Al final del curso se espera que el alumno sea capaz de identificar las características que incrementan las posibilidades de éxito de un nuevo negocio así como emplear un marco conceptual que le ayude a tomar decisiones sólidas en un ambiente emprendedor.

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

#### **DIRECCIÓN ESTRATÉGICA**

##### **ADM-12013 DISEÑO Y CAMBIO ORGANIZACIONAL**

**PROFESOR:** Carlos Serna Garcini

**PRERREQUISITOS:** ADM-11101 Pronósticos de Negocios

**DESCRIPCIÓN:** Proporcionar al alumno un conjunto de modelos aplicables al diagnóstico de las organizaciones desde una perspectiva multidisciplinaria centrada en el factor humano. Se estudian las principales teorías de la organización y las últimas tendencias vinculadas al cambio organizacional y sus implicaciones.

#### **ADM-12092 CONSULTORÍA**

**PROFESOR:** Germán Galván Zumaya

**PRERREQUISITOS:** ADM-15501 Finanzas I (Administración) ADM-15501 Finanzas I (Contaduría Pública y Estrategia Financiera) ADM-15514 Admón. de Portafolios de Inversión (Dir. Financiera)

**DESCRIPCIÓN:** Proporcionar al alumno conocimientos teórico-prácticos de la Consultoría de empresas, entendida como un servicio de asesoramiento objetivo, independiente y ético que debe agregar valor a la organización y modernidad a las prácticas de gestión, mediante la generación de propuestas de solución que coadyuven al funcionamiento eficaz, al crecimiento y/o a la rentabilidad de la entidad. Los principios, herramientas y prácticas relativos a la consultoría de empresas que se ofrecerán en este curso son aplicables, con las modificaciones procedentes, a otros organismos gubernamentales y privados.

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

#### **ADM-12251 PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS**

**PROFESOR:** Patricia Moles Fanjul

**PRERREQUISITOS:** ADM-11101 Pronósticos de Negocios

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo del curso es que el participante cuente con los elementos necesarios para realizar una planeación estratégica exitosa en la empresa. A partir de la clara determinación de la visión estratégica, se identifican los pilares estratégicos y los objetivos de largo plazo, así como los recursos a desarrollar para lograrlos dentro del contexto de una estrategia holística de referencia. Partiendo de un modelo mental explícito, se desarrollan modelos dinámicos que permiten la simulación y evaluación de diferentes estrategias, mediante el uso de la computadora, permitiendo realizar análisis cuantitativo de escenarios, con el objetivo de tomar decisiones mejor informadas. Finalmente, se considera la importancia del cambio organizacional en la ejecución de la estrategia, desde las perspectivas de su diseño, implementación y control.

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

**PROFESOR:** José Tudón Maldonado

**PRERREQUISITOS:** ADM-15501 Finanzas I y ADM-11101 Pronósticos de Negocios (Administración) ADM-15501 Finanzas I y ADM-11101 Pronósticos de Negocios (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.

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

**PROFESOR:** Ileana López Pérez

**PRERREQUISITOS:** ADM-15501 Finanzas I (Licenciatura en Administración) ADM-15501 Finanzas I (Licenciatura en Contaduría Pública y Estrategia Financiera) ADM-15501 Finanzas I (Licenciatura en Economía) ADM-15510 Inversiones (Ingeniería en Negocios) ADM-15514 Admón. de Portafolios de Inversión (Licenciatura en Dir. Financiera) MAT-22600 ó ACT-22305 Matemáticas Financieras I (Licenciatura en Actuaría)

**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.

.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.

### **ADM-12460 DIVERSIDAD E INCLUSIÓN EN LAS ORGANIZACIONES**

**PROFESOR:** Adrián Rubli

**PRERREQUISITOS:** 25 materias acreditadas

**DESCRIPCIÓN:** El mundo actual reconoce y celebra la diversidad, entendiendo que la inclusión es la clave para liberar el potencial de quienes conforman todo tipo de organizaciones. Como líder y agente de cambio, participar en esta clase te ayudará a comprender cómo navegar y aprovechar al máximo las diferencias que definen nuestras experiencias humanas. Esta clase te permitirá entender los conceptos clave y los desafíos relacionados con la diversidad y la inclusión en las organizaciones. También te permitirá desarrollar evaluaciones críticas de diversidad e inclusión en organizaciones reales. Por último, este curso te proporcionará las herramientas que te ayudarán a conceptualizar e imaginar soluciones aplicables que pueden hacer que las organizaciones sean más diversas, equitativas, inclusivas y justas.

### **FINANZAS**

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

**PROFESOR:** Janko Hernández

**PRERREQUISITOS:** ADM-15502 Finanzas 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 Economía y de Actuaría con diferentes contenidos como se indica en los cursos que se comparten con los prerrequisitos correspondientes

#### **ADM-15700 FINANCIAMIENTO DE LA INNOVACIÓN Y EL CAPITAL EMPRENDEDOR**

**PROFESOR:** Rafael de Haro Martínez

**PRERREQUISITOS:** ADM-15501 Finanzas I (Administración) ADM-15501 Finanzas I (Contaduría Pública y Estrategia Financiera) ADM-15501 Finanzas I (Economía) ADM-15514 Admón. de Portafolios de Inversión (Dirección Financiera)

**DESCRIPCIÓN:** Este curso está dirigido a estudiantes interesados en el financiamiento de proyectos de alto riesgo, innovadores y de reciente creación. El objetivo de este curso es proporcionar a los estudiantes un conjunto de herramientas prácticas para ayudarles a entender los factores determinantes del éxito como inversionistas principales en fondos de capital privado y capital emprendedor. Si bien se cubrirán importantes elementos teóricos, el enfoque principal es práctico. El conjunto de herramientas incluye la creación de una tesis de inversión, la realización de la diligencia debida, el levantamiento de capital, la gestión de fondos, la negociación y estructuración de los términos financieros, los incentivos y la supervisión de las compañías en el portafolio, entre otros factores.

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

#### **MERCADOTECNIA**

##### **ADM-16700 MERCADOTECNIA DIGITAL**

**PROFESOR:** Jorge Eduardo Romero Sedas

**PRERREQUISITO:** ADM-16601 Mercadotecnia I

**DESCRIPCIÓN:** Este curso es una introducción al extenso campo de la Mercadotecnia Digital, el cual ha experimentado un rápido crecimiento en tiempos recientes debido a la proliferación de plataformas y a la creciente información y sofisticación de los consumidores en Internet. En el curso se examinarán estas tendencias de crecimiento y modernización, así como los cambios que cabe esperar para dentro de pocos años. Se estudiarán las principales plataformas basadas en Internet, así como las nuevas plataformas móviles que el mercadólogo puede utilizar para conectar con el consumidor. Se pondrá énfasis en los datos disponibles de efectividad de la publicidad digital y en la comparación entre las diferentes plataformas. El curso tiene un fuerte componente aplicado porque los alumnos, trabajando en equipo, deberán diseñar e implementar una campaña de publicidad en Google AdWords para una empresa real.

##### **ADM-16720 MERCADOTECNIA PARA E-COMMERCE**

**PROFESOR:** Javier Medrano

**PRERREQUISITO:** ADM-16601 Mercadotecnia I

**DESCRIPCIÓN:** El dinámico entorno digital ha cambiado profundamente la manera en que las empresas, y sus marcas, operan y compiten en el mercado. Este curso presenta una visión general de lo que es el e-commerce y sus implicaciones, tanto desde la perspectiva de la Marca como del Consumidor, enfocándose en estrategias y herramientas de mercadotecnia digital que apoyen la realización y ejecución de programas exitosos de e-commerce para fortalecer la propuesta de valor de la Marca.

#### **NEGOCIOS INTERNACIONALES**

##### **ADM-12417 NEGOCIOS EN PAÍSES EMERGENTES (EN INGLÉS)**

**PROFESOR:** Carlos González Hernández

**PRERREQUISITO:** ADM-11013 Administración Internacional

**DESCRIPCIÓN:** Estudiar los problemas y oportunidades a los que se enfrentan las empresas que operan en países emergentes con especial énfasis en Brasil, Rusia, India, China y México. Primero se examinan las condiciones económicas y políticas que representan condiciones especiales para los negocios. Después se examinan las estrategias de las empresas para sobreponerse a los obstáculos y explotar oportunidades en los países emergentes. Además, se buscará comprender las políticas públicas requeridas para fomentar el desarrollo.

## **DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD**

#### **CON – 14100 CONTABILIDAD ADMINISTRATIVA I**

**PROFESOR:** Mónica García Cerezo.

**PRERREQUISITOS:** CON 10100 Contabilidad I (Actuaría, Economía, Ingeniería Industrial).

**DESCRIPCION:** El objetivo de este curso es que el alumno sea capaz de analizar e interpretar los Estados Financieros consolidados de una entidad para realizar un diagnóstico de su situación financiera, así como aplicar modelos que le permitan realizar una adecuada planeación y control del capital de trabajo.

#### **CON – 14101 CONTABILIDAD ADMINISTRATIVA II**

**PROFESOR:** Yanira Petrides Jiménez / María Eloísa Martínez.

**PRERREQUISITOS:** CON 10100 Contabilidad I (Economía).

**DESCRIPCION:** 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 así comprenda la función que tiene la Contabilidad de Costos como herramienta de planeación y control de los recursos de la organización.

#### **CON – 14109 CONTABILIDAD GERENCIAL**

**PROFESOR:** Yanira Petrides Jiménez / María Eloísa Martínez Pérez.

**PRERREQUISITOS:** CON 10100 Contabilidad I (Actuaría)

**DESCRIPCION:** 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 así comprenda la función que tiene la Contabilidad de Costos como herramienta de planeación y control de los recursos de la organización.

#### **CON – 15125 CONTABILIDAD FISCAL**

**PROFESOR:** Manuel Tamez Zendejas.

**PRERREQUISITOS:** CON 10100 Contabilidad I (Economía, Actuaría, Derecho, Ingeniería en Negocios, Ingeniería Industrial) y que estén cursando al menos en 5º. semestre de su carrera.

**DESCRIPCION:** 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.

## **DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA**

#### **ECO-10307 JUSTICIA Y MERCADOS**

**PROFESOR:** ADRIANA ALFARO

**PRERREQUISITOS:** EGN-17123 IDEAS E INSTITUCIONES POLÍTICAS Y SOCIALES III, ECO-10301 HISTORIA DEL ANÁLISIS ECONÓMICO, y ECO 21103 ECONOMÍA III (Licenciatura en Economía) EGN-17123 IDEAS E INSTITUCIONES POLÍTICAS Y SOCIALES III; y ECO-11103 ECONOMÍA III o ECO-21103 ECONOMÍA III (Otros programas)

**DESCRIPCIÓN:** Este curso pretende estudiar los debates filosóficos que existen en torno a algunas de las ideas y conceptos centrales de la economía, como disciplina y como práctica; por ejemplo: libertad, igualdad, mérito, valor, incentivo, dinero, competencia, ventaja mutua, crecimiento, trabajo, tiempo libre, entre otros. El objetivo central es que los y las estudiantes exploren la complejidad epistémica, moral y política detrás de dichas ideas y conceptos, revisando distintas perspectivas críticas en torno a la realidad económico-política de nuestro tiempo.

#### **ECO-19220 ECONOMÍA DEL MEDIO AMBIENTE**

**PROFESOR:** CALUDIA ABURTO RANCAÑO

**PRERREQUISITOS:** ECO-21104 ECONOMÍA IV y ECO-22105 ECONOMÍA V (Licenciatura en Economía) ECO-21104 ECONOMÍA IV (Licenciatura en Dirección Financiera) ECO-11104 ECONOMÍA IV (Otros programas)

**DESCRIPCIÓN:** En este curso las y los estudiantes adquirirán herramientas de teoría económica (principalmente microeconómicas) necesarias para entender la problemática ambiental del mundo en el que

vivimos, así como la capacidad de proponer soluciones. A lo largo del semestre trataremos de contestar las siguientes preguntas: ¿Qué tanta calidad ambiental queremos tener? ¿Qué es la sustentabilidad? ¿Cómo se calcula el valor económico de un bien cuando no hay mercados?

#### **ECO-17201 HISTORIA ECONÓMICA DEL SIGLO XX**

**PROFESOR:** Moises Tiktin

**PRERREQUISITOS:** ECO-12102 ECONOMÍA II y EGN 17142 PROBLEMAS DE LA CIVILIZACIÓN CONTEMPORÁNEA II

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo de este curso es analizar los eventos económicos más relevantes del siglo XX, las herramientas y políticas económicas, y el aprendizaje que nos ha dejado cada una de las etapas históricas. El curso se apoyará en la discusión de lecturas y en la proyección de escenas de algunas películas y series que muestran las relaciones económicas de cada momento. En el curso se busca que el alumno fortalezca su intuición económica en el entendimiento de los diferentes modelos utilizados, que conozca los supuestos que hay detrás de cada modelo y pueda discernir entre lo que ha funcionado y lo que ha fallado en cada etapa histórica. Aunque el curso trata de historia económica mundial, se harán algunas menciones a la experiencia de México en temas relacionados.

### **DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES**

#### **EIN-19315 MIGRACIÓN INTERNACIONAL**

**PROFESOR:** Jaime Ruiz de Santiago y Sierra

**PRERREQUISITO:** EGN-17123 Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III y EIN-14102 Teoría de las Relaciones Internacionales.

**DESCRIPCIÓN:** El objetivo principal es que el alumno estudie el fenómeno de las migraciones forzadas y sus diversas formas (refugio, asilo, desplazamiento interno, entre otras) y que analice el impacto de este fenómeno en la sociedad actual. Asimismo, se profundiza sobre la acción de los principales instrumentos (acuerdos, principios, instituciones) que la regulan. Por último, se incentiva que el alumno examine y proponga soluciones alternativas al movimiento forzado de personas.

#### **EIN-19552 CAMBIO CLIMÁTICO Y JUSTICIA GLOBAL**

**PROFESOR:** Rodrigo Chacón Aguirre.

**PRERREQUISITO:** EGN-17123 Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III

**DESCRIPCIÓN:** Este curso se enfocará en el cambio climático como el reto más grande que enfrentará la humanidad en las próximas décadas. Se trata no solo de un problema técnico y de gobernanza global, sino también de un desafío normativo con una dimensión clave de justicia global. En efecto, los países más afectados por el cambio climático serán predominantemente países en vías de desarrollo, como Pakistán (con un tercio de su superficie bajo agua en este momento) y Guatemala (con millones de personas que sufren de inseguridad alimentaria). ¿Qué se debe hacer y qué se puede hacer? Abordaremos estas preguntas desde varias perspectivas teóricas, entre ellas, el liberalismo institucional, el ecofeminismo, la teoría de ensamblajes, el marxismo ecológico y el poscolonialismo.

#### **EIN-19317 RELACIONES CONTEMPORÁNEAS MÉXICO-ESTADOS UNIDOS**

**PROFESOR:** Roberto Velasco Álvarez

**PRERREQUISITO:** EGN-17123 Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III

**DESCRIPCIÓN:** La clase está diseñada para estudiantes interesados en la historia de México, las relaciones internacionales y el servicio público. Su objetivo es analizar algunos de los grandes retos de nuestro país en su relación con Estados Unidos desde una perspectiva práctica y estratégica, aprendiendo a reflexionar sobre cómo la historia, la coyuntura, la cultura, las instituciones formales e informales, la política interna, los intereses y las estrategias seguidas por ambos países afectan su compleja interacción. El curso incluye talleres, trabajos prácticos y actividades fuera del salón.

### **DEPARTAMENTO DE DERECHO**

#### **DER-15070 SEMINARIO “HERMILA GALINDO ACOSTA” SOBRE ESTUDIOS DE GÉNERO Y DERECHO**



**PROFESORA:** Ana Micaela Alterio  
**SIN PRERREQUISITOS.**

**DESCRIPCIÓN:** El seminario Hermila Galindo Acosta no solo tiene por objeto la realización de actividades de formación, investigación, transferencia y sensibilización en el campo de los estudios de género, sino también pretende contribuir activamente al avance de estos y generar un foro abierto, horizontal y de la más alta calidad para el debate social vigente.

## **DEPARTAMENTO DE CIENCIA POLÍTICA**

**CSO-11073 JUSTICIA Y MERCADOS: DEBATES FILOSÓFICO-ECONÓMICOS SOBRE DEMOCRACIA Y LIBERALISMO** (Justice and Markets: philosophical-economic debates on democracy and liberalism).

**PROFESOR:** Adriana Alfaro Altamirano.

**PRERREQUISITOS:** EGN-17123 Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III y ECO – 11103 Economía III.

**DESCRIPCIÓN:** Este curso pretende estudiar los debates filosóficos que existen en torno a algunas de las ideas y conceptos centrales de la economía, como disciplina y como práctica; por ejemplo: libertad, igualdad, mérito, valor, incentivo, dinero, competencia, ventaja mutua, crecimiento, trabajo, tiempo libre, entre otros. El objetivo central es que los y las estudiantes exploren la complejidad epistémica, moral y política detrás de dichas ideas y conceptos, revisando distintas perspectivas críticas en torno a la realidad económico-política de nuestro tiempo.

**CSO-13047 DEPORTE, SOCIEDAD Y POLÍTICA** (Sport, Society, and Politics).

**PROFESOR:** Horacio Vives Segl.

**PRERREQUISITOS:** EGN-17123 Ideas III.

**DESCRIPCIÓN:** Bill Shankly, legendario entrenador del Liverpool F.C. decía "el fútbol no es sólo una cuestión de vida o muerte, es algo aún más importante". A lo largo de los últimos cincuenta años, hemos sido testigos del cambio en el deporte, que ha pasado de ser una mera actividad recreativa, a convertirse en un acontecimiento con consecuencias sociales, comerciales, económicas y políticas. El curso explora la relación entre el deporte, diversas expresiones artístico-culturales y la sociedad, pasando por un contexto histórico, por la investigación de su funcionamiento institucional a nivel nacional e internacional y concluyendo con perspectivas y futuro del mismo, con lo que se busca generar debate y consciencia sobre su importancia a nivel social.

**CSO-13046 CULTURA POPULAR Y POLÍTICA** (Popular Culture and Politics) (Curso en inglés).

**PROFESOR:** Alexandra Uribe Coughlan.

**PRERREQUISITOS:** EGN-17123 Ideas III para alumnos del ITAM y ningún prerrequisito para alumnos extranjeros.

**DESCRIPCIÓN:** La cultura popular puede ser tanto subversiva como sumisa, puede ser un reflejo de la política o una fuerza sobre ella. El curso explora la relación entre la Cultura Popular y la Política. Las formas de cultura popular revelan muchas cosas sobre la sociedad, incluida la formación de identidad, las relaciones de poder, la resistencia social y las asimetrías basadas en clase, género, raza y etnia. La cultura popular también nos ayuda a examinar nuestros miedos y nuestros ideales.

## **DEPARTAMENTO DE LENGUAS**

**LEN 11270 INGLÉS TÉCNICO Y PROFESIONAL PARA ECONOMISTAS**

**PROFESOR:** Lilyth Katherine Ormsby Jenkins

**PRERREQUISITOS:** haber acreditado el requisito de inglés y LEN 10132 Seminario de Comunicación Escrita (LEN 10132) (Para todas las licenciaturas que tienen Inglés Técnico y Profesional para Economistas como materia optativa)

**DESCRIPCIÓN:** Inglés Técnico y Profesional para Economistas tiene como objetivo principal la práctica del inglés en el ámbito de la Economía, mediante la escritura de textos específicos de la disciplina (informes, notas técnicas y artículos), así como la elaboración y exposición de presentaciones orales.

## DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES

### EGN-11163 NEW HISTORIC PERSPECTIVES OF MEXICO

**PROFESORA:** Valeria Zepeda Trejo

**PRERREQUISITOS:** EGN-17123 Ideas III

**DESCRIPCIÓN:** Review of the most important historical events of Mexico as part of a comprehensive view of the country's development.

- Update the historic vision of the country and hence avoid the Manichean discourses that have prevailed in some of the Mexican historiography.
- The course will walk you through the Ancient civilizations, the Spanish Conquest and Viceroyalty. It analyzes the process of Independence and the problems that arose during the emergence of the new country. It also considers the importance of the Reform War and its consequences. Finally the course reviews the Porfiriato and the Revolution which originated the modern Mexican state.

Syllabus

I.- Pre-Colombian groups

Olmecas to Mexicas

II.- The Spanish Conquest

A new world

Hernán Cortés

The Hapsburg reign

III.- The Colonial Structure

Social, political and economic issues

IV.- Independence

Revolution and struggle

V.- The Turbulent XIXth Century

Political and economic troubles

International Incursions

VI. The Porfiriato

Dictatorship

Political equilibrium and economic growth

VII.- Mexican Revolution

The conformation of a modern state.

VIII.- The 20th Century

Rise and fall of a State Model.

IX.- 21st Century Mexico

Looking forward

### EGN-11164 EL ARTE DE VIVIR

**PROFESOR:** Roberto Zocco

**PRERREQUISITOS:** EGN-17123 Ideas III

**DESCRIPCIÓN:**

- El alumno analizará las preguntas existenciales últimas del ser humano, las cuales han dado origen a la filosofía.
- El alumno explorará las respuestas a las preguntas existenciales que diversas corrientes de pensamiento han elaborado a lo largo de la historia, valorando la manera en que dichas respuestas permean la vida cotidiana.
- El alumno podrá identificar y comprender las formas expresivas con las que el hombre ha intentado dar respuesta a estas preguntas: literatura, arte, cine y música.

TEMAS Y SUBTEMAS:

I. ¿Quién es el ser humano?

- Realismo
- Hacer experiencia
- La razón
- Las preguntas últimas
- La felicidad
- El prejuicio y la ideología
- La libertad
- 

II. ¿Cómo se realiza el ser humano?

- La amistad

- La virtud
- Las emociones / los sentimientos
- El amor
- El trabajo y el estudio
- Los problemas (Gelassenheit)

## **CENTRO DE ESTUDIOS DE BIENESTAR**

### **CEB- 10001 SEMINARIO DE BIENESTAR: PSICOLOGÍA DE LA FELICIDAD**

**PRERREQUISITOS:** Ninguno

**PROFESORA:** Margarita Tarragona Sáez

**Descripción:** En este seminario exploramos 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. En el curso combinamos el rigor académico con ejercicios vivenciales y herramientas prácticas para promover el bienestar. En este seminario, los alumnos podrán:

- Aprender un marco conceptual basado en la evidencia sobre el bienestar, desde la perspectiva psicológica.
- Conocer algunos de los hallazgos de investigación más importantes sobre el bienestar.
- Reflexionar sobre las implicaciones de estos hallazgos para su propia vida.
- Hacer ejercicios de psicología positiva y observar y evaluar sus efectos en su bienestar.
- Diseñar un plan personal para cultivar la felicidad en su vida

## **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”.