

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**PLAN F**  
**PARA ALUMNOS QUE INGRESARON DE VERANO 2015 A PRIMAVERA 2019**  
**OTOÑO 2023**

<b>Prerrequisitos</b>	<b>Clave</b>	<b>M a t e r i a</b>	<b>Crédts.</b>
<b>PRIMER SEMESTRE</b>			
	SDI-14105	Introducción a la Ingeniería	6
	COM-11101	Algoritmos y Programas	9
	EGN-17121	Ideas e Instituciones Políticas y Sociales I	6
	MAT-14200	Geometría Analítica	6
	LEN-10131	Estrategias de Comunicación Escrita	6
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>			
	IIO-15130	Fundamentos de Química	11
COM-11101	COM-11102	Estructuras de Datos	8
EGN-17121	EGN-17122	Ideas e Instit. Polít. y Sociales II	6
MAT-14200	MAT-14201	Álgebra Lineal I	8
	MAT-14100	Cálculo Diferencial e Integral I	8
	EGN-17141	Probl. de la Civ. Contemporánea I	6
<b>TERCER SEMESTRE</b>			
MAT-14100	SDI-11120	Elementos de Física	10
COM-11102	COM-16203	Des. de Aplicaciones Informáticas	8
	CON-10100	Contabilidad I	6
MAT-14100	MAT-14101	Cálculo Diferencial e Integral II	8
IIO-15130	IIO-15140	Ciencias de los Materiales	9
EGN-17141	EGN-17142	Probl. de la Civ. Contemporánea II	6
EGN-17141, EGN-17122 y LEN-10131	EGN-17123	Ideas e Instit. Polít. y Sociales III (A)	6
<b>CUARTO SEMESTRE</b>			
CON-10100	CON-12110	Contab. de Costos para Ingenieros	6
EGN-17123	EGN-17161	Historia Socio-Política de México	6
MAT-14101 y MAT-14201	MAT-14102	Cálculo Diferencial e Integral III	8
MAT-14101	EST-11101	Probabilidad	8
SDI-11120	IIO-15170	Diseño Asistido por Computadora	6
	ECO-11101	Economía I	6

Prerrequisitos	Clave	M a t e r i a	Crédts.
<b>QUINTO SEMESTRE</b>			
MAT-14101 y MAT-14201	IIO-13150	Modelado y Optimización I	6
EGN-17142 y EGN-17161	EGN-17162	Probls. Realidad Mexicana Contemp.	6
EST-11101	IIO-14161	Planeación y Control de la Producción (A)	6
EST-11101 y MAT-14102	EST-11102	Inferencia Estadística	8
SDI-14105	ADM-14405	Estrs. Procs. y Comp. Organizac. I	6
ECO-11101	ECO-12102	Economía II	6
<b>SEXTO SEMESTRE</b>			
COM-16203 y MAT-14102	COM-14105	Algoritmos Numéricos por Computad.	6
EST-11101, IIO-13150 y MAT-14102	IIO-13160	Modelado y Optimización II	6
IIO-15140	IIO-15150	Procesos de Manufactura I	6
COM-16203 y EST-11101	IIO-13180	Simulación de Sistemas	6
EST-11102	IIO-14162	Ingeniería y Control de la Calidad	6
CON-10100, ECO-11101 y EST-11102	ADM-15501	Finanzas I	7
<b>SEPTIMO SEMESTRE</b>			
IIO-13180	IIO-14193	Ingeniería de Procesos de Negocios	6
COM-16203	IIO-12170	Automatización y Control de Procesos	9
IIO-13150 e IIO-14161	IIO-14170	Logística y Distribución	6
	ADM-16601	Mercadotecnia I	6
		Optativa 1	6 (*)
		Optativa 2	6 (*)
<b>OCTAVO SEMESTRE</b>			
IIO-13150	IIO-14160	Diseño de Planta	6
EST-11101	IIO-14180	Admón. y Evaluación de Proyectos	6
ADM-16601 e IIO-15170	IIO-12180	Diseño y Desarrollo de Producto (A)	6
	IIO-16180	Seminario de Titulación	6
		Optativa 3	6 (*)
		Optativa 4	6 (*)

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

(\*) Créditos mínimos

## NOTAS AL PLAN DE ESTUDIOS

1. Algunas materias del Plan se imparten anualmente. El estudiante deberá consultar con los departamentos respectivos para identificar las materias que se ofrecerán en un determinado semestre.
2. Las materias optativas del plan de estudios incluyen cuatro cursos relacionados con el perfil y los intereses del estudiante que deberán escogerse de la lista de optativas recomendadas por la Dirección del Programa. Para inscribir una materia optativa es necesario haber cubierto los prerrequisitos correspondientes y que ésta no sea una materia de nivel inferior a otra ya cursada o con contenido.
3. El Seminario de Titulación tiene como finalidad la elaboración de la tesis o tesina que es requisito para obtener el título. Para poder inscribirse al Seminario de Titulación el alumno deberá contar con una propuesta de trabajo y un asesor que la avale antes de finalizar el semestre anterior a la inscripción. El Seminario de Titulación se realiza durante el penúltimo semestre del plan de estudios. **DEBERÁN HABER DEFINIDO EL TEMA DE INVESTIGACIÓN, TENER AVANCES EN SU DESARROLLO, Y PRESENTAR AL DIRECTOR DEL PROGRAMA EL CAPÍTULO I Y II APROBADOS Y FIRMADO POR SU ASESOR. La fecha límite para la entrega de la propuesta de tesis/tesina debe ser la primera semana de noviembre o la primera semana de mayo, según sea el caso.**
4. Las materias IIO-16180 Seminario de Titulación y LEN-12727 Comunicación Profesional para Ingeniería Industrial deben inscribirse de manera simultánea. La baja de una de estas materias implica la baja automática de la otra.
5. Las materias IIO-14161 Planeación y Control de la Producción y LEN-12767 Comunicación Escrita para Ingeniería Industrial deben inscribirse de manera simultánea. La baja de una de estas materias implica la baja automática de la otra.

### OPTATIVAS OTOÑO 2023 A OFRECER DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y OPERACIONES

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

PROFESOR: Dr. Sergio Romero Hernández

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

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

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

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

PRERREQUISITOS: MAT-14310 Álgebra Lineal II (Lic. Actuaría, Lic. Matemática Aplicadas o Ingeniería en Mecatrónica)

MAT-14101 Cálculo Diferencial e Integral II (Lic. Economía o Lic. Dirección Financiera)  
MAT-14301 Álgebra Superior II (Ing. Computación)

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

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

PROFESOR: Dr. Alejandro Terán Castellanos

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

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

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

PROFESOR: Dr. Luis Antonio Moncayo Martínez.

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

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

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

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

PROFESOR: Dra. María Cristina Gigola Paglialunga

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

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

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

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

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

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: Dra. María Cristina Gigola Paglialunga y Dr. Alejandro Terán Castellanos

PRERREQUISITOS: EST-14102 Cálculo de Probabilidades II (Lic. Matemáticas Aplicadas), EST-11102 Inferencia Estadística (Ing. Computación, Ing. Mecatrónica e Ing. Negocios)

DESCRIPCIÓN: El curso proporciona al estudiante una introducción y una visión general de la administración de las operaciones y de la cadena de suministro de una empresa. Se revisan y analizan conceptos, técnicas y problemas específicos asociados a la planeación y control de las operaciones en la cadena de suministro de la organización. Se pondrá énfasis en métodos cuantitativos para la solución de problemas, el análisis de casos y el uso de software apropiado.

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

PROFESOR: Dr. Pedro Perdigón Lagunes

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

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

**IIO-15161 MANUFACTURA DE COMPONENTES**

PROFESOR: Dr. Adán Ramírez López

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

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

**IIO-15180 ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE**

PROFESOR: Dr. Sergio Romero Hernández

PRERREQUISITOS: tener acreditadas seis materias

DESCRIPCIÓN: El objetivo de la materia es el de familiarizar a los estudiantes con los principales problemas ambientales y energéticos a nivel mundial y en particular de México. En esta materia se pondrá énfasis en las técnicas cuantitativas para tomar decisiones, incluyéndose

temas como balances de materia y energía, contaminación en suelo, agua y aire, evaluación de riesgos a la salud y al medio ambiente, así como las iniciativas y herramientas para controlar y prevenir la contaminación. Al término del curso, el alumno será capaz de administrar y evaluar proyectos ambientales específicos en el contexto empresarial.

### **OPTATIVAS OTOÑO 2023 A OFRECER DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE COMPUTACIÓN**

#### **COM-16203 DESARROLLO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS**

PRERREQUISITOS: COM-11304 Programación Avanzada o

COM-11102 Estructura de Datos

PROFESOR: Alejandra Flores, Ana Lidia Franzoni y Javier Terrés

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-12101-001 BASES DE DATOS**

PRERREQUISITOS: COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas

PROFESOR: Felipe López

DESCRIPCIÓN: El objetivo de esta materia es adquirir los conocimientos para analizar información y diseñar de manera óptima una base de datos. Estudiar las características avanzadas y el lenguaje de programación de un sistema administrador de bases de datos para emplearlos en la implementación de las mismas. Desarrollar aplicaciones con arquitectura de varias capas para acceder de manera concurrente (multi-usuario) a una base de datos empleando elementos tecnológicos típicos en éstas. Estudiar los principales conceptos de las bases de datos de varias dimensiones y aplicarlos en el procesamiento analítico de información (OLAP). Aprender y aplicar los aspectos concernientes al intercambio de información entre bases de datos (XML). Adquirir los conceptos relacionados con las bases de datos distribuidas.

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

PRERREQUISITOS: COM-11102 Estructura de Datos

PROFESOR: Felipe López

DESCRIPCIÓN: La información constituye un aspecto central en cualquier organización actual, tanto para su operación como para la toma de decisiones. Las bases de datos y los sistemas de información son elementos fundamentales en el manejo de esta información. En este curso el estudiante conocerá los conceptos principales de uno de estos dos elementos: las bases de datos relacionales y sus manejadores. El curso está enfocado a que el alumno adquiera los elementos y conceptos necesarios para analizar la información de un problema, con el fin de que pueda diseñar y construir una base de datos para resolverlo, así como aplicaciones asociadas. Para lograr esto, se estudiarán aspectos teóricos y prácticos importantes del modelo relacional

de bases de datos, que es el modelo preponderantemente usado en la construcción de las mismas.

#### **COM-11302 ALGORITMICA Y PROGRAMACIÓN**

PRERREQUISITOS: COM-16301 Herramientas computacionales y algoritmos

PROFESOR: Andrés Gómez

DESCRIPCIÓN: El objetivo principal de esta materia, eminentemente formativa, es desarrollar en el alumno las capacidades de analizar y resolver problemas de forma metódica y de expresar las soluciones de los mismos en términos de algoritmos. El alumno conocerá además las técnicas de análisis de problemas de proceso de datos, la conformación de algoritmos, la elaboración de programas que soluciones las problemáticas planteadas y proporcionar al estudiante el manejo de un lenguaje popular de programación para procesar volúmenes considerables de datos

#### **COM-16413 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

PRERREQUISITOS: COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas o

COM 11304 Programación Avanzada

PROFESOR: Alejandra Barrera

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

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

PRERREQUISITOS: COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas o

COM 11304 Programación Avanzada o COM-11302 Algorítmica y Programación o

COM-16301 Herramientas Computacionales y Algoritmos o COM-16401 Computación I

PROFESOR: Juan Fernando Calderón

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

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

PRERREQUISITOS: COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas

PROFESOR: Wilmer Pereira

DESCRIPCIÓN: Introducir a los alumnos al campo de las gráficas por computadora: teoría, hardware, software, aplicaciones y estado del arte. Comprender los conceptos básicos de las gráficas por computadora para crear, representar, manipular y desplegar información a través de gráficos e imágenes. Crear ambientes gráficos realistas en 3D que puedan ser animados y que

permitan la interacción con el usuario. Realizar simuladores científicos, interfaces y algoritmos de visión de máquinas. Usar los gráficos por computadora como una herramienta que facilite la adquisición y manipulación de la información sirviendo como una interfaz de alto nivel entre el usuario y los programas o las bases de datos.

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

PRERREQUISITOS: COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas

COM-16303 Modelado Computacional para Negocios

PROFESOR: Rafael Gamboa

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

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

PRERREQUISITOS: COM-16301 Herramientas Computacionales y Algoritmos

PROFESOR: Alejandra Barrera, Javier Terrés

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

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

PRERREQUISITOS: COM-12101 Bases de Datos

PROFESOR: Miguel Ángel Escalante

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



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

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

PRERREQUISITOS: EST-11102 Inferencia Estadística o

COM-12101 Bases de Datos o

COM-16203 Desarrollo de aplicaciones informáticas

PROFESOR: Marco Antonio Morales

DESCRIPCIÓN: El aprendizaje de máquina es una de las áreas más emocionantes de la ciencia de la computación y ha encontrado aplicaciones en una amplia gama de dominios que van desde la minería de datos hasta el control de vehículos autónomos.

En este curso se cubrirá la teoría de las principales técnicas de esta disciplina, estudiaremos a fondo su implementación y desarrollaremos la experiencia para aplicarlas apropiadamente.

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

PRERREQUISITOS: COM-11302 Algorítmica y Programación

PROFESOR: Andrés Gómez, Marco Morales

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

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

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

PROFESOR: Mario Vázquez 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-15111 TEORÍA DEL CEREBRO Y NEUROINFORMÁTICA**

PRERREQUISITOS: MAT-12101 Cálculo y MAT-14201 Álgebra lineal o

COM-23701 Aprendizaje de Máquina.

PROFESOR: Salvador Mármol

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

### **COM-25706 CYBERSEGURIDAD EN MÉXICO, Y CONTEXTO INTERNACIONAL**

**PRERREQUISITOS:** Ninguno

**PROFESOR:** Oliver González

**DESCRIPCIÓN:** La materia tiene la finalidad de contribuir al alumno en su formación, abordando los diferentes aspectos de la ciberseguridad desde un enfoque político y social, que aporte el conocimiento suficiente al estudiante para entender y enfrentar los retos que representa la ciberseguridad en las organizaciones. De acuerdo con el reporte anual de riesgos globales del Foro Económico Mundial, los ciberataques se encuentran dentro del “top ten” de riesgos a corto y largo plazo, destacando la importancia de la ciberseguridad para las empresas e instituciones, por ello resulta indispensable, que todo directivo dentro de las organizaciones comprenda la importancia de la ciberseguridad para el cumplimiento de los objetivos institucionales.

La ciberseguridad, tiene diversos campos de acción, desde el económico, donde nuestro país tiene tratados internacionales como el TMEC y el Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico que incluyen requerimientos específicos en materia de ciberseguridad, los participantes en este campo requieren conocer la importancia de la ciberseguridad como motor de impulso al desarrollo económico; el diplomático, donde los responsables deben conocer los fundamentos de la ciberseguridad para impulsar acciones que contribuyan en fortalecer la diplomacia en el ciberespacio; hasta los campos especializados y técnicos en ciberseguridad que deben conocer los aspectos básicos de resiliencia, cumplimiento normativo, colaboración público-privada, y la procuración e impartición de justicia.

El alumno comprenderá como mejorar la ciberseguridad en su ámbito de desarrollo; conocerá las estructuras nacionales e internacionales, así como, las iniciativas que se están impulsando a nivel internacional, identificando los retos y áreas de oportunidad en los diferentes campos de acción, contribuyendo en su formación y orientación profesional.

**NOTA:** Curso optativo ofrecido a las licenciaturas y maestrías

### **CURSOS A OFRECER COMO OPTATIVAS EN OTOÑO 2023 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE SISTEMAS DIGITALES**

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

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

**PROFESOR:** Ante Salcedo

**CARRERAS:** Matemáticas e Ing. en Negocios

**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, teoría de circuitos, y 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 (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 interesados en la forma como se aplican los conceptos cubiertos para resolver problemas de ingeniería.

**SDI-12515 SEÑALES Y SISTEMAS**

PRERREQUISITO: MAT-14101 Calculo Diferencial e Integral II o equivalente

PROFESOR: Romeo Ortega

CARRERAS: Matemáticas, Ing. Computación, Ing. Industrial e Ing. en Negocios.

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

**SDI-11911 ROBÓTICA**

PRERREQUISITO: MAT-24210 Sistemas Dinámicos I o

MAT-14101 Calculo Diferencial e Integral II

PROFESOR: José Guadalupe Romero y Romeo Ortega

CARRERAS: Ing. Computación, Ing. Industrial, Ing. Negocios y Matemáticas

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

NOTA: Curso optativo ofrecido a la Maestría en Ciencias en Computación.

**SDI-13760 REDES DE COMPUTADORAS**

PRERREQUISITO: EST-11101 Probabilidad

PROFESOR: José Incera y Wilmer Pereira

CARRERAS: Ing. Negocios, Ingeniería Industrial, Administración, Dirección Financiera y Ciencia de Datos

DESCRIPCIÓN: El objetivo del curso es conocer los componentes y principios operaciones fundamentales 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 sostenida en redes de dispositivos inteligentes. En éste curso básico de redes se proporcionan los conocimientos y habilidades que el profesionista moderno debería tener, por lo que ésta 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.

NOTA: Curso optativo ofrecido a las Maestrías de Ciencias en Computación y Ciencia de Datos.

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

PRERREQUISITO: MAT-14102 Cálculo Diferencial e Integral III o

COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas o

COM-11304 Programación Avanzada

PROFESOR: Rafael Gamboa

CARRERAS: Ing. Industrial, Ing. Mecatrónica, Ing. Negocios, Administración, Dirección Financiera y Ciencia de Datos.

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.

NOTA: Curso optativo ofrecido a las Maestrías de Ciencias en Computación y Ciencia de Datos.

### **SDI-25916 SISTEMAS EMPRESARIALES**

PRERREQUISITO: COM-16203 Desarrollo de Aplicaciones Informáticas o

COM-16301 Herramientas Computacionales y Algoritmos o

COM-16401 Computación I

PROFESOR: Juan Fernando Calderón

CARRERAS: Ciencia de Datos, Administración, Dirección Financiera, Economía, Derecho, Relaciones Internacionales y Ciencia Política

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

### **SDI-25996 ECONOMÍA DE LAS TELECOMUNICACIONES**

PRERREQUISITO: ECO-11101 Economía I y

EST-11101 Probabilidad, o equivalentes.

PROFESOR: Ernesto Piedras y Gonzalo Rojon

CARRERAS: Ing. Computación, Ing. Industrial, Ing. en Mecatrónica, Ing. Negocios

**DESCRIPCIÓN:** El sector de las telecomunicaciones se integra por el complejo tecnológico, regulatorio y de mercado, de servicios convergentes que crecientemente influyen de manera directa al grueso de los segmentos de la sociedad y de su aparato productivo. Esta transformación tiene origen en la evolución tecnológica de dinamismo nunca antes registrado, con sus consecuentes impactos en la regulación y los mercados. Por ello es importante que los alumnos cuenten con una visión integral de uno de los sectores cada vez más convergentes y preponderantes en la economía. A diferencia de otras asignaturas, la materia de economía de las telecomunicaciones tiene un formato interactivo, por lo que se requiere que los alumnos realicen múltiples lecturas cuidadosamente seleccionadas por el instructor y que participen activamente en las discusiones de clase. La asignatura presupone y hará uso de los conocimientos adquiridos a lo largo de la licenciatura, y tendrá un enfoque multidisciplinario que incorpora las herramientas y modelos microeconómicos, tanto teóricos como empíricos, aprendidos a lo largo de la carrera.

### **SDI-15777 SIST. AERONAVES NO TRIPULADAS: VUELO DE DRONES**

**PRERREQUISITO:** Ninguno

**PROFESOR:** Hugo Rodríguez

**CARRERAS:** Ing. Computación, Ing. Industrial, Ing. en Mecatrónica, Ing. Negocios, Ciencia de Datos, Administración, Dirección Financiera y Matemáticas.

**DESCRIPCIÓN:** En éste curso para alumnos sin experiencia previa, se estudia la aerodinámica de aeronaves no tripuladas y los diferentes subsistemas que hacen posible su operación remota o autónoma, tales como: sensores, actuadores aerodinámicos, sistemas de telemetría y computadoras de vuelo; así como su integración y programación. A lo largo del curso se realizan simulaciones en Matlab/Simulink de los diferentes subsistemas, y se construyen cuatrimotores donde la experiencia en simulación se materializa en vuelos reales. Así mismo, se estudian procedimientos operacionales, regulación aeronáutica y gestión de riesgos. Los alumnos realizarán proyectos de aplicación práctica, utilizando las aeronaves no tripuladas que ellos mismos construyan, y prácticas de campo para volar drones comerciales. Es un curso muy recomendable para alumnos interesados en el contexto actual de transformación digital, donde la innovación y emprendimiento en torno al uso de aeronaves no tripuladas tienen un alto impacto. Este curso sienta las bases para poder tomar cursos avanzados en modelado y control de robots móviles.

## **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”.