

INGENIERÍA DE SISTEMAS

Descripción del Plan de Estudios

El Plan de Estudios de la carrera “Ingeniería de Sistemas” tiene una duración de 5 años (incluyendo las prácticas profesionales supervisadas y el desarrollo de un proyecto final), otorgándose el título intermedio “**Analista Programador Universitario**” (APU) al completar los 3 primeros años de la carrera principal.

La base del plan se divide en:

- *Núcleo de Formación*: comprende el conocimiento básico.
- *Ciclo de Especialización*: comprende asignaturas de especialización organizadas por áreas de conocimiento, entre las cuales optará el alumno.

Núcleo de Formación

El núcleo de formación consiste del conocimiento básico, ya sea en los aspectos teóricos de Ciencias Básicas (Matemática, Física y Química) como en los aspectos fundamentales de Ciencias de la Computación. Las materias de orientación principalmente teóricas se dictarán en los dos primeros años de la carrera, mientras que a partir del 3er. año se comienzan a dictar las materias específicas de informática.

Los puntos tenidos en cuenta para la organización del núcleo de formación son:

- Cuatrimestralización de todas las materias.
- Todas las materias que corresponden al Núcleo de Formación deben ser aprobadas en forma obligatoria por el alumno.

Ciclo de Especialización

El Ciclo de Especialización está organizado en Áreas. El título de grado otorgado es el mismo independientemente del Área de Especialización seguida. El objetivo de la organización en áreas es profundizar conocimientos que facilitará la realización del trabajo final.

El Ciclo de Especialización se registrará mediante un sistema de créditos a fin de ofrecer una mayor flexibilidad en las asignaturas del Ciclo.

- Cada Área agrupa asignaturas que tienen una afinidad temática.
- El Departamento de Computación y Sistemas establecerá a comienzos de cada año lectivo las asignaturas del Ciclo de Especialización, especificando para cada una de ellas: programa, carga horaria, correlatividades, cantidad de créditos que le corresponderá, área o áreas a la que pertenecerá, y fecha límite para su aprobación.
- Una asignatura podrá pertenecer a más de un área.

- Se podrán dictar asignaturas que no pertenecen a ningún área en particular, pudiendo cursarse para completar los requerimientos de créditos del Ciclo de Especialización.
- Para completar el Ciclo de Especialización el alumno deberá acumular como mínimo un total de 32 créditos.
- Como parámetro para la asignación de créditos, una asignatura cuatrimestral de 4 hs. semanales (total 60 hs.) valdrá 4 créditos.
- El alumno deberá acumular un mínimo de 16 créditos en una misma área de especialización.
- Los restantes 16 créditos se deberán acumular de la siguiente manera: Fundamentos de Economía y Proyectos de Inversión (4 créditos), Organización Empresarial (4 créditos) y Legislación y Gestión Ambiental (4 créditos), complementarias obligatorias, completando los créditos restantes con asignaturas de libre elección.
- Se podrán acumular hasta 8 créditos en asignaturas cursadas y aprobadas en otra Facultad/Universidad, previa aprobación del Departamento y Consejo Académico quien asignará el número de créditos.
- El Departamento ofrecerá un mínimo de 3 (tres) áreas de especialización.

Las áreas que constituyen la base de los Ciclos de Especialización en la actualidad son:

- Arquitectura de Hardware y Control Automático
- Ingeniería de Software y Sistemas de Información
- Procesamiento de Señales
- Informática de Gestión
- Computación Gráfica, Visual y Numérica

Título Final: Ingeniero de Sistemas.

Núcleo de Formación: **3300 horas**

Ciclo de Especialización: **480 horas** (mínimo)

Total de horas del Plan: **3780 horas** (mínimo)

Título Intermedio: Analista Programador Universitario.

Total de horas: **2595**

Perfil del Ingeniero de Sistemas

Posee una sólida formación teórica en matemática, informática, arquitectura de computadoras, ingeniería de software, gestión de organizaciones y procesamiento de señales, conjuntamente con una visión práctica que permite la aplicación eficaz y eficiente de sus conocimientos en el contexto que se desempeñe.

Posee capacidad para contribuir al progreso de la disciplina a través de la innovación profesional, la Investigación y el Desarrollo.

Comprende los principios de la Ingeniería y posee las habilidades que permiten su aplicación a los proyectos de desarrollo de software, en los proyectos de inserción de sistemas computacionales en organizaciones, en el desarrollo de sistemas sociales, técnicos y económicos y en diseño de dispositivos de sistematización y procesamiento de datos de diversa naturaleza.

Su formación le permite desempeñarse en diferentes ambientes laborales, en especial en relación con profesionales de otras disciplinas.

Posee condiciones para adaptarse a la aparición de nuevas tecnologías o herramientas de desarrollo de software y al tratamiento de problemas nuevos de procesamientos de señales.

Perfil del Analista Programador Universitario

- Posee la formación teórica necesaria para su desempeño, acompañado por un bagaje de recursos prácticos que permiten la aplicación inmediata y productiva de sus conocimientos en el contexto en que se desempeñe.
- Posee amplios conocimientos acerca de las principales herramientas de desarrollo de aplicaciones de software que le permite su inmediata inserción laboral.
- Su formación le permite desempeñarse en diferentes ambientes laborales, en especial en organizaciones de medio y gran tamaño.
- Posee condiciones para adaptarse a la aparición de nuevas tecnologías o herramientas de desarrollo de software.
- Posee conocimientos y aptitudes necesarias para contribuir positivamente en la sociedad que usa intensivamente los sistemas de software.

Alcances del Título o Incumbencias Profesionales

- Analizar, diseñar, construir, instalar, organizar y administrar sistemas de procesamiento de datos destinados a actividades de producción, servicios, gobierno y autogestión social.
- Elaborar proyectos y realizar estudios de factibilidad técnico económica de sistemas de información destinados a:
 - Identificación de requisitos, evaluación y selección de equipos e instalaciones de computación.
 - Definición, identificación, evaluación y selección del software apropiado a necesidades específicas de gestión u operación.
 - Desarrollo de sistemas socio-técnicos de gestión, producción y servicio.
- Intervenir en procesos de decisiones estratégicas, tácticas y operativas vinculadas con la obtención, elaboración, resguardo y aplicación de información sistematizada relativa a la gestión de organizaciones públicas y privadas.
- Realizar funciones de auditoría de sistemas de información y procesamiento de datos.

- Diseñar, organizar, dirigir y controlar centros de procesamiento informático de datos y redes de computación.
- Elaborar, desarrollar y aplicar modelos y soluciones informáticas en otras disciplinas y campos de actividad y saber humano.
- Desempeñarse en funciones, cargos y comisiones y empleos públicos y privados que requieran idoneidad y conocimientos informáticos específicos.
- Realizar pericias, tasaciones e informes referidos a sistemas, equipamiento y temas referidos a la obtención, elaboración, distribución, acceso y seguridad de datos e información.
- Intervenir en cuestiones relativas a la aplicación de normas, reglamentaciones y leyes que afecten a los sistemas de procesamiento de datos de empresas y organizaciones públicas y privadas.
- Desarrollar actividades de investigación, docencia universitaria superior, capacitación y extensión en áreas relativas o vinculadas a la especialidad.

Plan de estudios

Las cargas horarias indicadas expresan las correspondientes al dictado de la materia; si se aclara +, el número que sigue estima la cantidad de horas semanales dedicadas a proyectos y/o trabajos prácticos especiales y/o horas de laboratorio.

Cod.	Nombre Asignatura	Hs. Semanales	
		T	P
Primer Año			
Primer Cuatrimestre			
6111	Introducción a la Programación I	2	3+1
6112	Análisis Matemático I	3	4
6113	Álgebra I	3	4
6114	Química	1	1+2
Total		24	
Segundo Cuatrimestre			
6121	Ciencias de la Computación I	2	3
6122	Introducción a la Programación II	2	3+2
6123	Álgebra Lineal	3	4
6124	Física General	4	2+2
6125	Matemática Discreta	3	3
Total		33	
Segundo Año			
Primer Cuatrimestre			
6211	Ciencias de la Computación II	2	3

Cod.	Nombre Asignatura	Hs. Semanales	
		T	P
6212	Análisis y Diseño de Algoritmos I	3	3+2
6213	Introducción a la Arquitectura de Sistemas	3	2
6214	Análisis Matemático II (Ing. de Sistemas)	4	3
6215	Electricidad y Magnetismo	2	2+2
Total		31	
Segundo Cuatrimestre			
6221	Análisis y Diseño de Algoritmos II	3	3+2
6222	Comunicación de Datos I	2	2+2
6223	Probabilidades y Estadística	3	3
6224	Electrónica Digital	2	2+2
	Inglés [*]		
Total		26	
Tercer Año			
Primer Cuatrimestre			
6311	Programación Orientada a Objetos	2	2+1
6312	Estructuras de Almacenamiento de Datos	3	3+2
6313	Metodologías de Desarrollo de Software I	3	3+2
6314	Arquitectura de Computadoras I	3	3+2
Total		29	
Segundo Cuatrimestre			
6321	Programación Exploratoria	2	2+1
6322	Base de Datos I	2	3+2
6323	Lenguajes de Programación I	3	3
6324	Sistemas Operativos I	3	2+1
6325	Investigación Operativa I	2	2+2
Total		30	
Cuarto Año			
Primer Cuatrimestre			
6411	Arquitectura de Computadoras y Técnicas Digitales	3	3+2
6412	Teoría de la Información	3	2+2
6413	Comunicación de Datos II	2	2+1
6414	Introducción al Cálculo Diferencial e Integral	3	2
	Ciclo de Especialización (aprox. 4 créditos) [***]		
Total		25	

Cod.	Nombre Asignatura	Hs. Semanales	
		T	P
Segundo Cuatrimestre			
6421	Diseño de Sistemas de Software	3	2+1
6422	Diseño de Compiladores I	3	3+2
	Ciclo de Especialización (aprox. 12 créditos) [***]		
Total		14	
Quinto Año			
Primer Cuatrimestre			
6511	Ingeniería de Software	3	3+2
	Ciclo de Especialización (16 créditos) [***]		
Total		8	
Segundo Cuatrimestre			
	Prácticas Profesionales Supervisadas [**]		
	Proyecto Final		

[*] Curso facultativo con un examen obligatorio. A los fines del régimen de correlatividades, esta materia es considerada como perteneciente al segundo cuatrimestre del segundo año.

[**] Para obtener el Título de Ingeniero de Sistemas se deben realizar 200 hs. de Prácticas Profesionales Supervisadas

[***] Incluye Asignaturas Complementarias

Correlatividades

Cod.	Nombre Asignatura	Correlatividades
6111	Introducción a la Programación I	-
6112	Análisis Matemático I	-
6113	Álgebra I	-
6114	Química	-
6121	Ciencias de la Computación I	-
6122	Introducción a la Programación II	6111
6123	Álgebra Lineal	6113
6124	Física General	6112
6125	Matemática Discreta	6113
6211	Ciencias de la Computación II	6121, 6122, 6125
6212	Análisis y Diseño de Algoritmos I	6121, 6122, 6125
6213	Introducción a la Arquitectura de Sistemas	6122
6214	Análisis Matemático II	6112
6215	Electricidad y Magnetismo	6124
6221	Análisis y Diseño de Algoritmos II	6211, 6212
6222	Comunicación de Datos I	6213

Cod.	Nombre Asignatura	Correlatividades
6223	Probabilidades y Estadística	6214, 6123, 6125
6224	Electrónica Digital	6215
6311	Programación Orientada a Objetos	6221
6312	Estructuras de Almacenamiento de Datos	6221, 6223
6313	Metodologías de Desarrollo de Software	6221
6314	Arquitectura de Computadoras I	6213, 6224
6321	Programación Exploratoria	6221
6322	Base de Datos I	6312, 6313
6323	Lenguajes de Programación I	6311
6324	Sistemas Operativos I	6312, 6314
6325	Investigación Operativa I	6214, 6223
6411	Arq. de Computadoras y Técnicas Digitales	6314
6412	Teoría de la Información	6212, 6222, 6223
6413	Comunicación de Datos II	6222, 6324
6414	Introducción al Cálculo Diferencial e Integral	6214
6421	Diseño de Sistemas de Software	6311, 6322, 6324
6422	Diseño de Compiladores I	6323
6511	Ingeniería de Software	6421

Contenidos mínimos

6111.- Asignatura: Introducción a la Programación I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 3 hs., Práctica Especial: 1 h.

Dictado: Primer año / primer cuatrimestre

Correlativas: No tiene.

Contenidos mínimos: Fundamentos de Informática. Concepto de programación imperativa. Algoritmo, proceso, programa. Estructura de control: secuencia, selección, iteración. Variables simples y estructuradas. Tipos de datos: predefinidos y definidos por el usuario. Arreglos: tipo índice y tipo componente. Procedimientos y funciones. Parámetros formales y actuales. Estrategias de resolución: top-down, bottom-up, divide-y-conquista. Algoritmos de búsqueda, inserción, eliminación, ordenamiento. Características de la programación estructurada: modularización, legibilidad, mantenibilidad, reusabilidad. Documentación.

6112.- Asignatura: Análisis Matemático I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3 hs., Práctica: 4 hs.

Dictado: Primer año / primer cuatrimestre

Correlativas: No tiene.

Contenidos mínimos: Funciones en R. Sucesiones. Límite, continuidad y derivada en R. Aproximaciones de números reales. Teoremas del Valor Medio. Desarrollo en serie de po-

tencias (Taylor); convergencia. Máximos y mínimos. Integral definida e indefinida. Técnicas de integración. Aplicaciones geométricas y físicas (áreas, volúmenes, longitud de curvas).

6113.- Asignatura: Álgebra I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3hs., Práctica: 4hs.

Dictado: Primer año / primer cuatrimestre

Correlativas: No tiene.

Contenidos mínimos: Números naturales. Inducción. Combinatoria. Polinomios. Números complejos. Vectores en el plano y el espacio. Ángulo entre vectores, distancia, norma, desigualdad de Cauchy-Schwartz. Producto escalar, vectorial y mixto. Ecuación de la recta y del plano. Cónicas y cuádricas. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes. Regla de Cramer. Métodos de escalonamiento (pivote, triangulación, Gauss, factorización LU).

6114.- Asignatura: Química

Duración: Cuatrimestral. Teórico/Práctica: 2 hs., Laboratorio: 2 hs.

Dictado: Primer año / primer cuatrimestre

Correlativas: No tiene.

Contenidos mínimos: Estructura de la materia. Equilibrio químico. Metales y no metales. Cinética básica. Procedimientos de seguridad en el laboratorio de química.

6121.- Asignatura: Ciencias de la Computación I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 3 hs.

Dictado: Primer año / segundo cuatrimestre

Correlativas: No tiene.

Contenidos mínimos: Fundamentos de Informática: Introducción a los lenguajes formales. Autómatas finitos y lenguajes regulares. Autómatas a pila y lenguajes libres del contexto. Máquinas de Turing y lenguajes estructurados por frases. Computabilidad.

6122.- Asignatura: Introducción a la Programación II

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 3 hs., Práctica Esp. 2 hs.

Dictado: Primer año / segundo cuatrimestre

Correlativas: Introducción a la Programación I.

Contenidos mínimos: Registros. Archivos. Recursión. Estructuras de datos dinámicas. Concepto de referencias. Punteros. Listas vinculadas simples y dobles. Pilas, filas. Árboles binarios de búsqueda. Algoritmos de búsqueda, inserción, eliminación y ordenamiento. Noción de eficiencia. Introducción a herramientas de diseño de programas. Noción de tipo abstracto de datos. Implementación de un sistema.

6123.- Asignatura: Álgebra Lineal

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3hs., Práctica: 4hs.

Dictado: Primer año / segundo cuatrimestre

Correlativas: Álgebra I.

Contenidos mínimos: Espacios vectoriales: grupos y cuerpos. Independencia lineal. Transformaciones lineales. Autovalores y autovectores. Espacios propios y diagonalización. Espacios con producto interno. Bases ortogonales y ortonormales (Gram-Schmidt). Proyección ortogonal. Transformaciones ortogonales: rotaciones y reflexiones. Formas bilineales y cuadráticas; diagonalización. Ley de inercia. Clasificación afín y euclídea de funciones cuadráticas. Cónicas y cuádricas.

6124.- Asignatura: Física General

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 4 hs., Práctica: 2 hs., Laboratorio: 2 hs.

Dictado: Primer año / segundo cuatrimestre

Correlativas: Análisis Matemático I.

Contenidos mínimos: Sistemas de Representación. Cinemática. Dinámica. Trabajo y energía. Oscilaciones. Termometría. Calorimetría. Procedimientos de seguridad en el laboratorio de física.

6125.- Asignatura: Matemática Discreta

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3hs., Práctica: 3hs.

Dictado: Primer año / segundo cuatrimestre

Correlativas: Algebra I.

Contenidos mínimos: Lógica proposicional. Conjuntos. Relaciones. Números enteros. Funciones parte entera. Técnicas de suma. Congruencia. Introducción a las estructuras algebraicas: monoide, semigrupo, grupo, cuerpos finitos, álgebras. Algebra libre. Morfismos. Álgebras de Boole. Elementos de estimación asintótica, complejidad. Sucesiones recurrentes. Funciones generadoras.

6211.- Asignatura: Ciencias de la Computación II

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 3 hs.

Dictado: Segundo año / primer cuatrimestre

Correlativas: Ciencias de la Computación I, Introduc. a la Programación II, Matemática Discreta

Contenidos mínimos: Lógica para Computación: cálculo de proposiciones, cálculo de predicados. Lógica programas. Rudimentos de Teoría de Modelos.

6212.- Asignatura: Análisis y Diseño de Algoritmos I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3 hs., Práctica: 3 hs., Práct. Especiales: 2 hs.

Dictado: Segundo año / primer cuatrimestre

Correlativas: Ciencias de la Computación I, Introducción a la Programación II, Matemática Discreta.

Contenidos mínimos: Fundamentos matemáticos para el análisis de algoritmos. Complejidad temporal y espacial. Tipos de datos abstractos. Recursión. Técnicas de diseño de algoritmos: divide y conquista, programación dinámica, greedy, backtracking.

6213.- Asignatura: Introducción a la Arquitectura de Sistemas

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3hs., Práctica: 2hs.

Dictado: Segundo año / primer cuatrimestre

Correlativas: Introducción a la Programación II.

Contenidos mínimos: Sistemas de representación: Bases numéricas, Representación de números enteros y racionales. Elementos de una computadora, arquitectura de Von Neumann: clasificación de las computadoras, elementos constitutivos de la PC, introducción a los circuitos lógicos. Concepto de sistemas operativos. Niveles de lenguajes de programación. Lenguajes Assembler. Lenguajes de alto nivel. Microprogramación. Sistemas de manejo de ventanas. Compiladores, ensambladores, vinculadores, depuradores, editores. Redes de computadoras.

6214.- Asignatura: Análisis Matemático II

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 4 hs., Práctica: 3 hs.

Dictado: Segundo año / primer cuatrimestre

Correlativas: Análisis Matemático I.

Contenidos mínimos: Funciones de varias variables reales; derivación y continuidad. Curvas y superficies de nivel. Derivada parcial y direccional. Fórmula de Taylor para campos escalares. Máximos y mínimos. Extremos condicionados. Integrales múltiples. Funciones vectoriales. Curvatura. Integrales de línea y de superficie. Gradiente, Divergencia, Rotor y Flujo. Coordenadas esféricas y cilíndricas. Teoremas de Stokes y de Green. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden.

6215.- Asignatura: Electricidad y Magnetismo

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 2hs., 2 hs. Laboratorio

Dictado: Segundo año / primer cuatrimestre

Correlativas: Física General

Contenidos mínimos: Carga, campo eléctrico, potencial, capacidad. Circuitos CC, fem, potencia, leyes fundamentales. Instrumentales. Magnetismo, leyes fundamentales. Inducción. Corriente alternativa, circuitos CA. Ondas Electromagnéticas, Luz. Óptica Motores CC y CA. Procedimientos de seguridad en el laboratorio.

6221.- Asignatura: Análisis y Diseño de Algoritmos II

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3 hs., Práctica: 3 hs., Práct. Especiales: 2 hs.

Dictado: Segundo año / segundo cuatrimestre

Correlativos: Ciencias de la Computación II, Análisis y Diseño Algoritmos I.

Contenidos mínimos: Algoritmos de ordenamiento. Búsqueda en conjuntos. Algoritmos en grafos. Búsqueda en texto. Algoritmos geométricos. Algoritmos numéricos. Problemas NP-Hard. Algoritmos de aproximación.

6222.- Asignatura: Comunicación de Datos I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2hs., Práctica: 2hs., Práctica Especial 2 hs.

Dictado: Segundo año / segundo cuatrimestre

Correlativos: Introducción a la Arquitectura de Sistemas.

Contenidos mínimos: Alternativas para comunicación de datos. Arquitectura de niveles. Modelo OSI/ISO y DoD. Transmisión de señales, canales. Nivel físico OSI/ISO. Interfase a nivel físico (ej RS232). Modelo IEEE 802 para LANs. Algoritmo de acceso al medio. Nivel 2 OSI/ISO, funciones, ejemplos. Nivel 3 OSI/ISO, servicios provistos, mecanismos de la red, X.25. Internetworking, conceptos, elementos, ejemplos.

6223.- Asignatura: Probabilidades y Estadística

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3 hs., Práctica: 3 hs.

Dictado: Segundo año / segundo cuatrimestre

Correlativos: Análisis Matemático I, Álgebra I, Matemática Discreta.

Contenidos mínimos: Organización de datos. Medidas de resumen o tendencia central. Medidas de variabilidad o dispersión. Gráfico box-plot. Probabilidad básica: noción de espacio muestral, evento, probabilidad. Herramientas para el cálculo de probabilidades (definición, axiomas, reglas). Probabilidad condicional. Variables Aleatorias discretas y continuas. Función densidad y Función distribución. Parámetros de una distribución. Distribución conjunta discreta. Modelos discretos y continuos de probabilidad mas usados-Aplicaciones. Distribuciones asociadas al muestreo. Teorema del límite Central. Distribución muestrales. Noción de estimador/estimación puntual. Intervalos de confianza para la media, para la diferencia de medias, para la proporción y para la varianza. Calculo del tamaño de muestra. Prueba de hipótesis paramétrica: Planteo de una prueba de hipótesis, regla de decisión, error de tipo I, II y potencia de la prueba.

6224.- Asignatura: Electrónica Digital

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2hs., Práctica: 2hs., Laboratorio: 2hs.

Dictado: Segundo año / segundo cuatrimestre

Correlativas: Electricidad y Magnetismo.

Contenidos mínimos: Semiconductores, transistores. Circuitos integrados. Tecnologías, DTL, TTL, ECL, I²L, MOS, CMOS. LSI, VLSI. Circuitos lógicos básicos (combinatorios y secuenciales). Flip-flops, contadores. Convertidores analógico a digital y rec. Aplicaciones a las computadoras. Procedimientos de seguridad en el laboratorio.

6311.- Asignatura: Programación Orientada a Objetos

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 2 hs., Práct. Especiales: 1 hs.

Dictado: Tercer año / primer cuatrimestre

Correlativas: Análisis y Diseño de Algoritmos II

Contenidos mínimos: Noción de objeto y modelo computacional. Conceptos básicos de los lenguajes orientados a objetos: objeto, clase, mensaje, instancia, servicios. Herencia. Polimorfismo. Binding Dinámico. Lenguajes dinámicos. Lenguajes tipados. Aplicaciones. Aspectos de Implementación.

6312.- Asignatura: Estructuras de Almacenamiento de Datos

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3 hs., Práctica: 3 hs., Práct. Especiales: 2 hs.

Dictado: Tercer año / primer cuatrimestre

Correlativas: Probabilidades y Estadística, Análisis y Diseño de Algoritmos II.

Contenidos mínimos: Información, definición. Su representación en forma relacional y según un modelo semántico: Modelo de Entidades y Relaciones (MER), componentes, sistemas de representación y especificación de estructuras de datos. Técnicas de almacenamiento de datos para resolver servicios asociativos o secuenciales. Introducción. Direccionamiento directo. Listas en uno o varios niveles. Árboles n-arios, árboles-B, B+ y B*. Técnicas basadas en dispersión pseudoaleatoria. Estructuras para múltiples vías de acceso (multiclave).

6313.- Asignatura: Metodologías de Desarrollo de Software I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3 hs., Práctica: 3 hs., Práct. Especiales: 2 hs.

Dictado: Tercer año / Primer cuatrimestre

Correlativas: Análisis y Diseño de Algoritmos II.

Contenidos mínimos: Descripción de métodos tradicionales de desarrollo de software como Análisis Estructurado, Diseño Estructurado, Ingeniería de la Información, y otros. Sistema de representación: UML. Visión general de métodos orientados a objetos.

6314.- Asignatura: Arquitectura de Computadoras I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3hs., Práctica: 3hs., Práct. Especiales: 2hs.

Dictado: Tercer año / primer cuatrimestre

Correlativas: Introducción a la Arquitectura de Sistemas, Electrónica Digital.

Contenidos mínimos: Sistemas digitales: sistemas combinatorios y secuenciales, autómatas; circuitos básicos: compuertas, (de)codificadores, (de)multiplexores, flip-flops, registros, memorias, contadores, pilas, elementos de ALU. Representación de la información: alfa-numéricos, numéricos, ASCII, punto fijo y flotante; representación del signo: directo, complemento uno, complemento dos; BCD, cero desplazado, Gray, 2421. Aritmética binaria. Estructura de una computadora: máquina de Von Neumann, máquina algorítmica (Glushkov); unidades funcionales: CPU, control, ALU, memorias (cache, central, secundarias, de archivos), periféricos, procesadores E/S, buses; nivel microprogramación; arquitectura de un microprocesador ideal; assemblers, registros accesibles al programador, ciclos de búsqueda, ejecución de una instrucción, buses internos, mecanismos de acceso a memoria, memorias entrelazadas; formato y repertorio de instrucciones, direccionamiento, subrutinas; interrupciones y excepciones; sistema operativo.

6321.- Asignatura: Programación Exploratoria

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 2 hs., Práct. Especiales: 1 hs.

Dictado: Tercer año / Segundo cuatrimestre

Correlativas: Análisis y Diseño de Algoritmos II.

Contenidos mínimos: Programación Lógica. Lógica de Primer Orden y Forma Clausal. Lenguajes lógicos. Representación de relaciones y cláusulas. Control de ejecución. Interpretación lógica. Introducción a los lenguajes multiparadigma. Otros paradigmas de programación: valores activos, reglas, demons.

6322.- Asignatura: Bases de Datos I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 3 hs., Práct. Especiales: 2 hs.

Dictado: Tercer año / Segundo cuatrimestre

Correlativas: Estructuras de Almacenamiento de Datos, Metodologías de Desarrollo de Software I.

Contenidos mínimos: Base de datos. Conceptos. Serializabilidad. Modelos simples de transacciones. Nociones sobre sistemas de Bases de Datos, su utilidad, terminología, arquitectura en tres niveles, DBMS. Modelos de Datos: Generalidades. Clasificación según su propósito, su orientación, sus limitaciones; modelo Entidad-Relación Extendido y diseño lógico específico. Modelos jerárquico y de Redes. Modelo relacional: reglas de integridad, álgebra relacional, SQL. Confiabilidad de las transacciones. Recuperación ante Fallas. Seguridad, entornos de protección. Integridad estructural y referencial. Sistemas de soporte de la integridad. Operaciones concurrentes sobre la Base de datos. Conceptos. Serializabilidad. Modelos sim-

ples de transacciones. Modelo posrelacional; modelo orientado a objetos, distintas orientaciones en el desarrollo de OO-DBMS.

6323.- Asignatura: Lenguajes de Programación I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3hs., Práctica: 3hs.

Dictado: Tercer año / Segundo cuatrimestre.

Correlativas: Programación Orientada a Objetos.

Contenidos mínimos: Evolución histórica de los lenguajes de programación. Sintaxis de los lenguajes de programación. Metalenguaje BNF. Diagramas sintácticos. Semántica de los lenguajes de programación. Noción de binding: almacenamiento, tipos, alcance. Abstracciones de datos. Influencia de la semántica sobre el modelo de ejecución. Clasificación de los lenguajes de programación. Estructura en tiempo de ejecución. Semántica de los lenguajes estáticos. Semántica de los lenguajes orientados a la pila. Semántica de los lenguajes dinámicos. Evolución histórica del concepto de tipos de datos. Pasaje de parámetros. Sintaxis y semántica. Memoria libre. Garbage collection. Nociones de abstracciones de control.

6324.- Asignatura: Sistemas Operativos I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3hs., Práctica: 2hs., Prácticas Especiales: 1h.

Dictado: Tercer año / Segundo cuatrimestre.

Correlativas: Estructuras de Almacenamiento de Datos, Arquitectura de Computadoras I.

Contenidos mínimos: Introducción a los sistemas operativos: tipos de sistemas, necesidad de la multiprogramación y técnicas de implementación, restricciones de hardware. Administración de la información. Administración de la CPU. Administración de la memoria central. Administración de periféricos. Funciones ofrecidas por los sistemas operativos. Estudio de casos: UNIX, micro-kernels (Mach, OSF, Chorus). Sistemas de tiempo real. Algunos elementos de implementación

6325.- Asignatura: Investigación Operativa I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2hs., Práctica: 2hs., Laboratorio: 2hs.

Dictado: Tercer año / Segundo cuatrimestre.

Correlativas: Análisis Matemático II, Probabilidades y Estadística.

Contenidos mínimos: Introducción, teoría de la decisión, condiciones, utilidad. Modelos, operatividad, complejidad, variables relevantes, multiplicadores de Lagrange. Programación lineal, Simplex. Teoría de colas, modelos. Modelo Markoviano. Problemas de asignación y transporte. Problemas de optimización en grafos. Sistemas de programación PERT. Teoría de juegos, estrategias. Teoría de stock. Simulación Montecarlo. Programación dinámica

6411.- Asignatura: Arquitectura de Computadoras y Técnicas Digitales

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3hs., Práctica: 3hs., Práct. Especiales: 2hs.

Dictado: Cuarto año / Primer cuatrimestre

Correlativas: Arquitectura de Computadoras I.

Contenidos mínimos: Sistemas digitales. Minimización de sistemas digitales, combinatorios y secuenciales. Minimización de autómatas. Lenguajes de descripción de Hardware y aplicaciones. Procesadores RISC. Procesadores de alta performance: Pipeline, Instruction buffering, parallel processing, procesadores vectoriales, arreglos sistólicos. Arquitecturas no Von Neumann: Data flow machines, reduction machines, object oriented machines, logic machines. Arquitecturas multiprocesadores. Transputers.

6412.- Asignatura: Teoría de la Información

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3 hs., Práctica: 2 hs., Práct. Especiales: 2 hs.

Dictado: Cuarto año / Primer cuatrimestre

Correlativas: Análisis y Diseño de Algoritmos I, Probabilidades y Estadística, Comunicación de Datos I.

Contenidos mínimos: Tratamiento probabilístico de la Información. Eventos y procesos estocásticos. Estimación de variables estocásticas. Esquema del sistema de comunicación de la Información. Medida de la Información. Entropía. Incertidumbre. Entropía condicional. Desigualdad fundamental de Shannon. Fuentes de información. Alfabetos. Mensajes. Modelización matemática. Orden de memoria. Codificación de símbolos. Códigos. Codificación "sin ruido". Teorema de Shannon. Compresión de datos. Canales discretos. Ruido. Pérdida o equivocación. Capacidad de canales con ruido. Teorema de Shannon con ruido. Probabilidad de error.

6413.- Asignatura: Comunicación de Datos II

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 2 hs., Práct. Especiales: 1 hs.

Dictado: Cuarto año / Primer cuatrimestre

Correlativas: Comunicación de Datos I, Sistemas Operativos I.

Contenidos mínimos: Modelo de Referencia OSI/ISO para arquitectura de niveles. Descripción en detalle de conceptos generales; descripción de la arquitectura resultante. Definición de servicios. Especificación del servicio del nivel físico OSI/ISO; interfase expuesta a nivel físico ISDN. Normas IEEE 802 para acceso al medio: descripción detallada de su funcionamiento. Descripción detallada del servicio del Nivel 2 OSI/ISO. Mecanismos de control de flujo. Protocolo LAP-B. Nivel 3 OSI/ISO: descripción del servicio; detalle de mecanismos de la red, descripción detallada de X.25 (PLP). Descripción del Nivel Transporte OSI/ISO. Nivel Transporte en arquitectura DoD (TCP, UDP).

6414.- Asignatura: Introducción al Cálculo Diferencial e Integral

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3hs., Práctica: 2hs.

Dictado: Cuarto año / primer cuatrimestre

Correlativas: Análisis Matemático II.

Contenidos mínimos: Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de orden superior a uno: Disminución del orden, Ecuaciones diferenciales lineales de orden n, Ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes. Métodos Numéricos.

6421.- Asignatura: Diseño de Sistemas de Software

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3 hs., Práctica: 2 hs., Práct. Especiales: 1 hs.

Dictado: Cuarto año / segundo cuatrimestre

Correlativas: Metodologías de Desarrollo de Software I, Exploratoria, Bases de Datos I, Sistemas Operativos I.

Contenidos mínimos: Arquitecturas de Software. Arquitectura Cliente-Servidor. Concepto de Arquitectura Orientada a Objetos, Frameworks y Patrones de Diseño. Estilos Arquitectónicos de software. Diseño por patrones estructurales orientados a objetos. Estructuras de diseño reutilizables. Meta-Patrones.

6422.- Asignatura: Diseño de Compiladores I

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3hs., Práctica: 3hs., Práct. Esp.: 2 hs.

Dictado: Cuarto año / Segundo cuatrimestre.

Correlativas: Lenguajes de Programación I.

Contenidos mínimos: Modelos de ejecución: Interpretación, Compilación. Notaciones para representar implementaciones. Gramáticas regulares: Análisis léxico. Gramáticas independientes del contexto: Análisis sintáctico. Parsing descendente. Parsing ascendente. Precedencia de operadores. Parsing descendente predictivo. Parsing LR Simplificado. Conflictos desplazamiento-reducción. Conflictos reducción-reducción. Uso de metacompiladores. Generación de Código. Lenguajes intermedios. Nociones de manejo de errores Nociones de optimización de código.

6511.- Asignatura: Ingeniería de Software

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 3 hs., Práctica: 3 hs., Práct. Especiales: 2 hs.

Dictado: Quinto año / primer cuatrimestre

Correlativas: Diseño de Sistemas de Software.

Contenidos mínimos: Administración, Organización y Planificación de proyectos de software. Métricas. Calidad de software, normas. Testeo. Aplicación de metodologías de desarrollo de software a casos de estudio.

Asignaturas Complementarias Obligatorias

1188.- Asignatura: Organización Empresarial

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 2 hs

Dictado: Cuarto año / primer cuatrimestre

Créditos: 4 (cuatro)

Correlativas: Tercer año cursado.

Contenidos mínimos: Organizaciones. Funciones de las organizaciones. Coordinación. Estructura de las empresas. Sistemas organizacionales. Ambiente. Subsistemas. Coordinación. Procesos. Sistemas de información. DSS. ERP y CRM. Planificación y Programación. Estrategias empresariales. Planes, Proyectos y Programas. El Factor Humano. Sistemas sociotécnicos. Relaciones laborales. Liderazgo y comunicación. El sistema de control. Tipos, características y técnicas de control. Control de Calidad.

1189.- Asignatura: Fundamentos de Economía y Proyectos de Inversión

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 2 hs

Dictado: Cuarto año / segundo cuatrimestre

Créditos: 4 (cuatro)

Correlativas: Tercer año cursado.

Contenidos mínimos: Teoría de la Demanda. Teoría de la Oferta y Costos. Teoría de estudios de mercado. Cuentas Nacionales, consumo, ahorro e inversión. Políticas de incentivo a la inversión. Organización y Evaluación de Proyectos de Inversión.

1190.- Asignatura: Legislación y Gestión Ambiental

Duración: Cuatrimestral. Teoría: 2 hs., Práctica: 2 hs

Dictado: Quinto año / primer cuatrimestre

Créditos: 4 (cuatro)

Correlativas: Tercer año cursado.

Contenidos mínimos: Derecho Constitucional, Derecho Civil, Derecho Comercial, Derecho Penal: Contratos. Sociedades. Legislación específica. Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Propiedad Intelectual: Patentes. Licencias. Licenciamiento de Software. Software Libre. Ejercicio de la Profesión del Ingeniero: Responsabilidad y Ética Profesional. Colegiación. Derecho Procesal: Actuación Judicial. Pericias. Derecho Ambiental: Principios Constitucionales. Legislación y Protección del Medio Ambiente.

Equivalencias

La lista de equivalencias correspondiente a las asignaturas que han sido reformuladas en el Plan 2004, válida para asignaturas cursadas y/o aprobadas. El resto de las asignaturas no han sufrido ningún cambio, por lo tanto no se incluyen en la siguiente tabla.

Plan 2004	Plan 2011 Asignaturas Equivalentes
Ingeniería Legal y Laboral	Legislación y Gestión Ambiental
Organización y Gestión de Empresas	Organización Empresarial
Microeconomía y Macroeconomía	Fundamentos de Economía y Proyectos de Inversión

La asignatura Química no tiene materias equivalentes.

Se reconocerán como PPS realizadas aquellas que:

- Los alumnos soliciten acreditando un tiempo mínimo de 200 horas de práctica profesional en sectores productivos o de servicios o bien en los programas desarrollados por esta Facultad para estos sectores o en cooperación con ellos.
- El Departamento de Computación y Sistemas designará un tutor ad-hoc que verificará junto con el tutor externo el cumplimiento efectivo de las condiciones antedichas.