



# **Plan de Estudios + Contenidos Mínimos**

**Ingeniería en Informática**

**Universidad de Belgrano**



## Índice

<b>INGENIERIA EN INFORMATICA</b>	
<b>Plan de estudios</b> . . . . .	Pág. 3
<b>Contenidos mínimos de las asignaturas</b>	
<b>1er. Año.</b> . . . . .	Pág. 5
LÓGICA	
ANÁLISIS MATEMÁTICO I	
ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORA	
PROCESOS DE LAS ORGANIZACIONES	
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAJE Y COMUNICACIÓN	
ALGEBRA LINEAL	
PROGRAMACIÓN I	
PRÁCTICA PROFESIONAL	
ANÁLISIS MATEMÁTICO II	
FUNCIONES DEL SISTEMA OPERATIVO	
SISTEMAS DE INFORMACIÓN EMPRESARIO	
<b>2do. Año.</b> . . . . .	Pág. 6
MATEMÁTICA DISCRETA	
PROGRAMACIÓN II	
ELEMENTOS DE COMPUTACIÓN EN RED	
ELEMENTOS DE ECONOMÍA Y FINANZAS	
ESTADÍSTICA	
PROGRAMACIÓN III	
PRÁCTICA PROFESIONAL II	
INGENIERÍA DE SOFTWARE I	
ANÁLISIS NUMÉRICO	
OPTATIVA DE FORMACIÓN GENERAL I	
<b>3er. Año.</b> . . . . .	Pág. 7
ELEMENTOS DE COMPUTACIÓN EN RED	
AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES	
PRÁCTICA PROFESIONAL III	
MODELOS Y SIMULACIÓN	
INTRODUCCIÓN A BASES DE DATOS	
OPTATIVA DE FORMACIÓN GENERAL II	
FÍSICA APLICADA A COMPUTACIÓN	
INGENIERÍA DE SOFTWARE II	
SISTEMAS INTELIGENTES	
BASES DE DATOS	
RESPONSABILIDADES LEGALES PROFESIONALES Y EMPRESARIAS	
<b>4to. año.</b> . . . . .	Pág. 9
REDES DE DATOS	
LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	
MODELOS Y SIMULACIÓN	
SISTEMAS OPERATIVOS	
OPTATIVA DE FORMACIÓN GENERAL II	
ARQUITECTURAS ALTERNATIVAS	
AUDITORÍA INFORMÁTICA	
INGENIERÍA DEL SOFTWARE I	
SISTEMAS DISTRIBUIDOS	
HABILITACIÓN PROFESIONAL I	
<b>5to. año</b> . . . . .	Pág. 10
SEGURIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS	
CONSTRUCCIÓN DE COMPILADORES	
INGENIERÍA DEL SOFTWARE II	
SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	
OPTATIVA DE FORMACIÓN GENERAL III	
COMPUTACIÓN GRÁFICA	
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
DISEÑO DE SISTEMAS DE BASE	
ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y EMPRESARIA	
TRABAJO FINAL DE CARRERA	
<b>Materias optativas de formación general</b> . . . . .	Pág. 12

## INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

### Plan de Estudios

#### 1er. año

Código	Materia	Horas semanales
1	LÓGICA	6
2	ANÁLISIS MATEMÁTICO I	6
3	ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS	6
4	PROCESOS DE LAS ORGANIZACIONES	6
5	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y COMUNICACIÓN	6
6	ALGEBRA LINEAL	6
7	PROGRAMACIÓN I	6
8	PRÁCTICA PROFESIONAL I	4
9	ANÁLISIS MATEMÁTICO II	4
10	FUNCIONES DEL SISTEMA OPERATIVO	6
11	SISTEMAS DE INFORMACIÓN EMPRESARIO	4

#### 2do. año

Código	Materia	Horas semanales
12	MATEMÁTICA DISCRETA	6
13	PROGRAMACIÓN II	12
14	ELEMENTOS DE COMPUTACIÓN EN RED	6
15	ELEMENTOS DE ECONOMÍA Y FINANZAS	4
16	ESTADÍSTICA	6
17	PROGRAMACIÓN III	6
18	PRÁCTICA PROFESIONAL II	4
19	INGENIERÍA DE SOFTWARE I	6
20	ANÁLISIS NUMÉRICO	6

#### 3er. año

Código	Materia	Horas semanales
21	ELEMENTOS DE COMPUTACIÓN EN RED	6
22	AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES	6
23	PRÁCTICA PROFESIONAL III	4
24	MODELOS Y SIMULACIÓN	6
25	INTRODUCCIÓN A BASES DE DATOS	6
26	FÍSICA APLICADA A LA COMPUTACIÓN	6
27	INGENIERÍA DE SOFTWARE II	6
28	SISTEMAS INTELIGENTES	6
29	REDES DE DATOS	6
30	RESP. LEGALES PROF. Y EMPRESARIAS	4

#### 4to. año

Código	Materia	Horas semanales
29	REDES DE DATOS	4
30	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	4
31	MODELOS Y SIMULACIÓN	4
32	SISTEMAS OPERATIVOS	4
	OPTATIVA DE FORMACIÓN GENERAL II	2
33	ARQUITECTURAS ALTERNATIVAS	4
34	AUDITORÍA INFORMÁTICA	4
35	INGENIERÍA DEL SOFTWARE I	4
36	SISTEMAS DISTRIBUIDOS	4
37	HABILITACIÓN PROFESIONAL I	2

#### 5to. año

Código	Materia	Horas semanales
38	SEGURIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS	4
39	CONSTRUCCIÓN DE COMPILADORES	4
40	INGENIERÍA DE SOFTWARE II	4
41	SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	4
	OPTATIVA DE FORMACIÓN GENERAL III	2
42	COMPUTACIÓN GRÁFICA	4
43	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	4
44	DISEÑO DE SISTEMAS DE BASE	4
45	ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y EMPRESARIA	4
150	TRABAJO FINAL DE CARRERA	2

## Ingeniería en Informática

### Contenidos mínimos de las asignaturas

#### 1er. año

##### LÓGICA

Teoría de conjuntos. Funciones. Problemas de conteo. Lógica proposicional, conectivos, tablas de verdad, deducción y validez formal. Lógica de predicados, cuantificadores universales y existenciales. Nociones de implicación, negación y contradicción. Estructura de pruebas formales. Inducción, inducción completa. Definiciones matemáticas recursivas.

##### ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Números reales. Intervalos, desigualdades y valores absolutos. Rectas y cónicas. Funciones de una variable. Concepto de Límite y Continuidad. Derivadas por definición. Reglas de derivación. Reglas de la cadena. Derivación implícita. Linearización, Incrementos y Diferenciales. Aplicaciones: razones de cambio relacionadas; Regla de L'Hospital; Extremos relativos y absolutos; Intervalos de crecimiento; Intervalos de concavidad; Optimización.

##### ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS

Evolución histórica del computador. Componentes de un sistema de computación. Representación de los datos a nivel de máquina y operaciones. Organización básica y funcionamiento de una máquina tipo von Neumann. Sistemas de memoria, tecnología y jerarquía. Manejo de errores y confiabilidad. Concepto de memorias cachè. Dispositivos de almacenamiento secundarios. Noción de memoria virtual. Buses. Dispositivos externos de entrada y salida.

##### PROCESOS DE LAS ORGANIZACIONES

Operaciones típicas de distintos tipos de organizaciones: comprobantes y registros habitualmente utilizados. Concepto de proceso: físicos y con datos. Materiales y procesos de transformación. Circuitos administrativos: compras y pagos, ventas y pagos, producción, movimiento de fondos y valores, prestación de servicios. Controles internos fundamentales. Auditoría interna. Estructura de las organizaciones y tipos de organización: en base a funciones, por negocios, por procesos.

##### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y COMUNICACIÓN

Fuentes de información. La búsqueda de la información necesaria: entrevistas, bibliotecas e Internet. Técnicas de entrevistas. Lectura y comprensión de textos. Cuestionamiento crítico y valoración de la información recogida. La escritura. Diferencias entre código oral y escrito. Procesos de composición del texto. La argumentación. Técnicas de documentación. Tipos de informes. Elaboración y presentación de información en función de sus características y del interés del receptor: textual y numérica, cuantitativa, cualitativa, representación gráfica.

##### ÁLGEBRA LINEAL

Ecuación e inecuación. Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos directos de resolución de ecuaciones lineales. Matrices y determinantes. Operaciones sobre matrices. Vectores y espacios vectoriales. Bases y dimensión. Aritmética de punto flotante, error de cálculo y propagación. Estabilidad de matrices.

##### PROGRAMACION I

Introducción a la Programación Orientada a Objetos  
Resolución de problemas y algoritmos. El paradigma de la programación orientada a objetos. Clases y objetos. Estructuras de control. Introducción a la recursividad. Tipos primitivos. Arreglos y cadenas de caracteres. Verificación de programas, construcción de juegos de prueba y pruebas de escritorio. Documentación.

## **PRACTICA PROFESIONAL I**

Codificación de algoritmos en un lenguaje de orientado a objetos. Edición, compilación y ejecución de programas. Ejecución de juegos de prueba y análisis de resultados. Búsqueda, análisis y corrección de errores.

## **ANÁLISIS MATEMÁTICO II**

Antiderivadas. Integrales inmediatas. Integrales Definidas. Regla de Sustitución por  $u=g(x)$ . Integración por partes. Integración por fracciones simples. Integrales impropias tipo I y II. Aplicaciones: Área entre curvas planas; volúmenes. Sucesiones y Series Numéricas Infinitas; Criterios de Convergencia.

## **FUNCIONES DEL SISTEMA OPERATIVO**

Concepto de programa almacenado, lenguaje de programación y código ejecutable, mecanismos de traducción o interpretación. Sistema operativo: su evolución y funcionalidades que brinda al desarrollador y al usuario. Administración de recursos: memoria, procesador, entrada/salida. Multiprogramación y multiprocesamiento. Concepto de proceso: administración de procesos, manejo de excepciones, prioridades. Estados del usuario y del sistema. Administración de la memoria. Organización lógica y física de los datos en archivos. Recuperación de errores.

## **SISTEMAS DE INFORMACIÓN EMPRESARIOS**

Necesidades de información de las organizaciones. Características de la información en función de la necesidad: planificación estratégica, control de gestión y control operativo. Tipos de sistemas informatizados y sus principales características: rutinarios que apoyan y registran la operatoria, bases de datos en los que se apoyan, tipos, ejemplos, controles de procesamiento; para el control de gestión basado en información resumida o por excepción; sistemas especiales que ayudan a actividades de planificación y toma de decisiones, ejemplos.

## **2do. año**

### **MATEMÁTICA DISCRETA**

Autómatas finitos, gramáticas y expresiones regulares. Máquinas de Turing. Complejidad. Notación "O". Cálculo de la complejidad de un algoritmo. Grafos: representación y recorridos. Algoritmos básicos. Planaridad, coloreo y recubrimiento. Árboles: representación y recorridos.

### **PROGRAMACIÓN II - Objetos y abstracción de datos**

Herencia, jerarquía de clases, polimorfismo, clases abstractas e interfaces. Excepciones. Clases de colección e iteradores. Archivos de texto. Interfaces gráficas de usuario. Herramientas de modelación: diagramas de clase, UML, tarjetas CRC. También comprende prácticas en el Laboratorio de Computación para la implementación de algoritmos en diferentes lenguajes y ambientes de programación, incluyendo ejercicios de programación orientada a procesos.

### **ELEMENTOS DE COMPUTACIÓN EN RED**

Antecedentes de comunicación entre computadores y desarrollo de Internet. Panorama de arquitecturas y topologías de redes. La web como un ejemplo de computación cliente servidor, protocolo HTML, formato de páginas web. Comprensión de datos. Redes y servicios: contraseñas y mecanismos para control de acceso, nombres de dominios y nombres de servicios.

### **ELEMENTOS DE ECONOMÍA Y FINANZAS**

Economía de la empresa, abastecimiento, demanda y producción. Análisis de costo-beneficio; punto de equilibrio en producción y en servicios. Conceptos económicos relacionados con el desarrollo de software: consideraciones de valor a lo largo del ciclo de vida, determinación

de los objetivos del sistema, evaluación de soluciones efectivas desde el punto de vista de costo-beneficio, análisis del valor del sistema. Rentabilidad de inversiones en proyectos: análisis económico -financiero de alternativas, riesgos y su previsión, valor del dinero en el tiempo.

### ESTADÍSTICA

Probabilidades discretas. Elementos de estadística descriptiva. Distribuciones: binomial, normal, Poisson. Cuadrados mínimos, correlación y regresión. Test estadísticos. Diseño de experimentos y verificación de hipótesis. Análisis estadístico de datos. Aplicación de estadística al análisis de comportamiento, confiabilidad, usabilidad, estimación de costos, evaluación del control de procesos. Herramientas de software.

### PROGRAMACIÓN III

Análisis temporal y espacial de algoritmos iterativos. Medidas asintóticas. Algoritmos recursivos. Estrategia de dividir para conquistar, backtracking. Tipo de dato abstracto. Especificación, aplicación e implementaciones de pilas, colas, listas, árboles, tablas de dispersión y grafos. Análisis de las diferentes implementaciones. Archivos binarios y archivos índices. Árboles B.

### PRÁCTICA PROFESIONAL II - Laboratorio de Programación III

Implementación de las operaciones primitivas de distintos tipos de datos utilizando diferentes representaciones en memoria. Análisis del comportamiento de las diferentes implementaciones. Implementación de aplicaciones utilizando tipos de datos abstractos.

### INGENIERÍA DE SOFTWARE I - Análisis y Especificación de Requerimientos

El ciclo de vida del software y el problema de requisitos. Análisis del problema: definición, límites de la solución, restricciones. Modelización del negocio: concepto, técnicas. Concepto de requisito, necesidad de acuerdo y documentación. Requisitos funcionales. Análisis de escenarios y de la interacción del usuario con el sistema. Casos de uso, representación y análisis. Modelización con UML. Análisis de los datos del sistema: modelo Entidad/Relación, diccionario de datos. Análisis estructurado de procesos: DFD. Análisis de estados.

### ANÁLISIS NUMÉRICO

Series Funcionales. Series de Potencias; Radio de convergencia y Campo de convergencia. Aproximación de funciones por series de potencias. Polinomios de Taylor y Mc Laurin. Derivación e Integración de series de potencias. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primero y segundo orden. Resolución de ecuaciones no lineales. Diferenciación e Integración numérica; Errores. Análisis de Fourier.

## 3er. año

### AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES

Lenguaje formal, operaciones. Lenguajes regulares y gramáticas formales. Autómatas finitos determinísticos y no determinísticos. Gramáticas y expresiones regulares. Aplicaciones de autómatas finitos tipo Moore y Mealy a casos técnicos. Implementación de programas de manejo de autómatas. Gramáticas independientes del contexto y autómatas de pila, determinísticos y no determinísticos. Gramáticas LL(1). Aplicaciones. Construcción de intérpretes y compiladores mediante el uso de lex (Flex) y yacc (Bison). Máquinas de Turing. La tesis de Chomsky-Turing.

### PRÁCTICA PROFESIONAL III - Construcción de software

Inmersión en una experiencia colectiva de programación sobre un sistema de complejidad moderada poniendo el énfasis en prácticas de ingeniería de software, incluyendo desarrollo incremental, verificación sistemática del software y depuración de artefactos de software. Revisión de elementos de programación, encapsulamiento, herencia, polimorfismo y

estructuras de datos. Empleo de buenas prácticas de programación, documentación, manejo de excepciones y revisión cruzada de código. Validación unitaria e integral: planificación, preparación y pruebas, empleo de herramientas, estrategias de depuración. Administración de la configuración.

### MODELOS Y SIMULACIÓN

Introducción a Modelización. Clasificación de modelos. Casos determinísticos y aleatorios. Software para resolución de problemas. Programación lineal. Colas. Inventarios. Transporte. Sistemas dinámicos. Lenguajes de Simulación.

### INTRODUCCIÓN A BASES DE DATOS

Evolución de los sistemas de información que la almacenan y permiten recuperarla. Conceptos introductorios de Bases de Datos, independencia de los datos. DBMS: funciones y componentes. Revisión del modelo conceptual de datos; modelo orientado a objetos; modelo Relacional. Bases de datos relacionales: conversión del esquema conceptual al esquema relacional, entidad e integridad referencial; álgebra relacional y cálculo relacional. Lenguajes de consulta a bases de datos: SQL; optimización de consultas; inserción de consultas dentro de lenguajes procedurales.

### FÍSICA APLICADA A COMPUTACIÓN

Electrostática y electrocinética; propiedades de los materiales, conductores, dieléctricos, semiconductores. Análisis de redes eléctricas. Diodos y transistores. Magnetismo e inducción. Circuitos de corriente alterna. Ondas electromagnéticas. Aplicaciones ópticas. Prácticas de laboratorio con osciloscopios y otros aparatos de medición.

### INGENIERÍA DE SOFTWARE II - Diseño de Software

Conceptos de diseño. Principios y aspectos fundamentales: encapsulamiento de la información, cohesión, acoplamiento; persistencia de datos, excepciones, administración de la memoria. Atributos de calidad: confiabilidad, usabilidad, mantenibilidad, comportamiento, verificabilidad, seguridad, robustez. Estrategias: orientado a la funcionalidad, orientado a objetos, centrado en la estructura de los datos. Modelos y métodos formales.

### SISTEMAS INTELIGENTES

Enfoque simbólico de inteligencia artificial. Paradigma Lógico. Representación del conocimiento cierto. Resolución de problemas. Programación basada en reglas. Búsqueda heurística. Sistemas expertos. Enfoque no simbólico de la IA. Representación del conocimiento incierto: razonamiento probabilístico, redes Bayesianas, conjuntos difusos, teoría de la decisión. Redes neuronales. Algoritmos genéticos. Agentes: proceso de decisión de Markov, sistema multi-agentes. Implementación de algoritmos inteligentes en Prolog.

### BASES DE DATOS

Sistemas de administración de bases de datos: componentes, arquitectura de la base de datos e independencia de los datos. Diseño de una base de datos relacional: dependencia funcional, normalización, dependencia multivaluada, dependencia conjunta, teoría de representación. Procesamiento de transacciones, errores y recuperación, control de concurrencia. Bases de datos distribuidas: almacenamiento distribuido, procesamiento distribuido de consultas, modelo de transacciones distribuidas, soluciones, modelos cliente-servidor. Problemas conexos.

### RESPONSABILIDADES LEGALES PROFESIONALES Y EMPRESARIAS

La ley y el Derecho: distingo entre Ley y moral. Personas jurídicas y reales. Obligaciones. Contratos. Derecho real. Pericias. Obligaciones del profesional en el ejercicio de las funciones.

## 4to. Año

### REDES DE DATOS

Introducción: Usos de las redes de computadoras. Hardware y Software de Redes. Modelos de referencia. Ejemplos de Redes. Ejemplos de servicios de comunicación de datos. Normalización en Redes de Datos. Arquitectura de una red de datos: los modelos ISO-OSI y TCP/IP. La capa física: repaso de las bases teóricas de comunicaciones de datos, medios de transmisión. El sistema telefónico. La capa de vinculación de datos: características de diseño. Corrección y detección de errores. Protocolos elementales. Especificación y verificación de protocolos. Ejemplos de protocolos. La subcapa de acceso al medio: el problema de obtención del canal. Protocolos de múltiple acceso. Normas IEEE802 para LAN y MAN. Puentes. LAN de alta velocidad. Redes satelitales. La capa de red: características de diseño. Algoritmos de ruteo y de control de congestión. *Internetworking*. La capa de red en Internet y en ATM. La capa de transporte: el servicio de transporte. Elementos de protocolos de transporte: un protocolo simple. Los protocolos de transporte de Internet: UDP y TCP. La capa de aplicación: seguridad en redes de datos. DNS, SNMP, correo electrónico, Usenet News, el World Wide Web, multimedia.

### LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Evolución de los principales lenguajes de programación. Sintaxis y semántica. Análisis léxico y sintáctico. Nombres, biding, verificación de tipos y ámbitos. Tipos de datos. Expresiones y sentencias de asignación. Estructuras de control. Subprogramas y su implementación. Tipos de datos abstractos. Soporte para programación orientada a objetos. Concurrencia. Manejo de excepciones. Lenguajes funcionales. Lenguajes de programación lógica.

### MODELOS Y SIMULACIÓN

Conceptos de sistema, modelos, y simulación. Simulación de eventos discretos y continuos. Verificación y validación de los modelos simulados. Modelos básicos de simulación. Algoritmos de generación y prueba de números pseudo-aleatorios. Procesos de Poisson. Modelo de teoría de colas. Colas markovianas y nomarkovianas. Taller de aplicación con herramientas de simulación.

### SISTEMAS OPERATIVOS

Características y funciones básicas de un sistema operativo. Sistemas operativos monousuario, multitarea y multiusuario. Concepto de proceso. Diagrama de estado de procesos. Rol de las interrupciones. Planificador de procesos. Llamadas al sistema y pasaje de mensajes. Comunicación entre procesos (IPC). Concurrencia. Exclusión mutua y abrazo mortal. Administración de periféricos. Bufferización. Drivers. Administración de la memoria. Memoria virtual. Sistema de archivos. Estructura de directorios. Seguridad y mecanismos de protección. Manejo de usuarios. Taller de implementación partes de un sistema operativo de enseñanza.

### ARQUITECTURAS ALTERNATIVAS

Conceptos generales de procesamiento en paralelo. Modelos de computadoras paralelas. Principio de rendimiento y escalabilidad. Computadores vectoriales y matriciales. Sistemas multiprocesador con y sin memoria compartida. Memoria compartida vs. Pasaje de mensajes. Sistemas de memoria compartida. Coherencia de la caché. Multithreading. Arquitecturas no convencionales. Dataflow. Programación paralela. Estudio e implementación de algoritmos típicos de métodos numéricos, de álgebra vectorial y del paradigma funcional. Taller de implementación de algoritmos paralelos en arquitecturas alternativas.

## AUDITORIA INFORMÁTICA

Razones y necesidad. Controles en sistemas de información. Informes de auditoría. Organización, ubicación orgánica del Departamento de Auditoría Informática. Marco jurídico. Delitos informáticos. Auditoría de gestión, de seguridad, de producción y de mantenimiento. Auditoría de proyectos y de calidad de software. Definición de una política informática de la organización. Auditorías de circulación de la información, de política y de medios de tratamiento.

## INGENIERÍA DEL SOFTWARE I

Evolución de la Ingeniería de Software. Diferencias entre Diseño de Sistemas e Ingeniería de Software. Calidad de software: interna y externa. Métricas. CMM ISO 9000. Principios básicos de IS: formalidad, abstracción, modularidad, generalización, incrementalidad. Especificación de software: especificaciones operacionales, descriptivas, formales, lógicas y algebraicas. El proceso de producción de software: artesanal, industrial, de alta complejidad. Administración en IS: formalismos de proyectos, manejo del tiempo y recursos humanos. Ambientes automatizados.

## SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Comunicación a través de sockets. Serialización. Diseño de arquitecturas clientes/servidor N-tier. Programación de la capa cliente (aplicaciones que corren en los navegadores), la capa intermedia (generación dinámica de páginas WEB, sistemas complejos transaccionales) y la capa de datos (acceso de bases de datos). Concurrencia con uso de threads. Sistemas a gran escala. Balanceo de carga, transacciones, seguridad, tolerancia a fallas. Sistemas basados en componentes: CORBA. Aplicaciones B2B: XML, Web Services. Taller de aplicación con un lenguaje orientado a objeto tipo Java.

## HABILITACIÓN PROFESIONAL I

Sistema de producción/operaciones. La Empresa industrial, comercial y de servicios. Medio ambiente y Seguridad en el trabajo. Planeamiento de la producción. El moderno sistema de producción. Control de Calidad.

## 5to. año

### SEGURIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

Criptografía moderna. Métodos simétricos de encriptación. Criptoanálisis lineal y diferencial. Métodos simétricos de encriptación. Diffie-Hellman. RSA. Autenticación y firma digital. DSS. Certificados digitales. Técnicas de criptografía. Estándares criptográficos. Arquitectura de una red segura. Niveles de protección. Protocolos de seguridad. Seguridad en WAP, M-commerce. Seguridad en Internet. Mecanismos de anonimato y seguridad en Comercio Electrónico (E-Commerce). Dinero electrónico. Seguridad Electrónica en Procesos de Negocios: mecanismos para la no-repudiación. Almacenamiento de evidencias con confidencialidad. Autenticación en tiempo real y en tiempo pasado.

### CONSTRUCCIÓN DE COMPILADORES

Compiladores: análisis del programa fuente. Las fases de un compilador: su agrupamiento. Herramientas de construcción de compiladores. Compilador de una pasada. Traducción dirigida por sintaxis: *parsing*. Análisis léxico, tabla de símbolos. Máquinas abstractas de *stack*. Verificación de tipos. Ambientes de ejecución. Generación intermedia de código. Generación de código. Optimización de código. Planeando un compilador: desarrollo del compilador y su ambiente. Prueba y mantenimiento. Proyecto de compiladores.

### INGENIERÍA DEL SOFTWARE II

Concepto y necesidad de métricas en IS. Concepto de procesos, productos y recursos. Mediaciones y predicciones. Mediación y estimaciones de atributos de procesos. La métrica de puntos de función: concepto e historia, datos y transacciones. La métrica de puntos de

función de desarrollo, mantenimiento y en productos de software. Métricas para calidad y satisfacción del usuario.

#### SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Enfoque simbólico de la inteligencia artificial. Características del Paradigma Lógico. Representación del conocimiento cierto. Resolución de problemas. Problemas específicos de IA. Programación basada en reglas. Búsqueda heurística. Sistemas expertos. Enfoque no simbólico de la inteligencia artificial. Representación del conocimiento incierto: razonamiento probabilístico, redes Bayesianas, conjuntos difusos, teoría de la decisión. Redes neuronales. Algoritmos genéticos. Teoría de agentes: proceso de decisión de Markov. Sistema multi-agentes. Aplicaciones. Taller de implementación de algoritmos inteligentes en Prolog y de algoritmos típicos en arquitecturas no convencionales.

#### COMPUTACIÓN GRÁFICA

Sistemas gráficos raster y vectorial. Formato de archivos gráficos. Filtros de imágenes. Sistemas de Visualización. Algoritmos básicos en 2D. Transformaciones geométricas en el plano y en el espacio. Clipping. Perspectiva. Algoritmos básicos de ocultamiento, iluminación y sombras. Difusión, reflexión y refracción de la luz. Texturas. Introducción al Ray Tracing. Escenas realistas. Algoritmos básicos de animación y morphing. Taller de aplicación con programación de algoritmos y uso de herramienta tipo OpenGL.

#### SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Evolución de los sistemas de información. Diseño físico de la base de datos. Índices. Evaluación y optimización de consultas. Puesta a punto. Procesamiento de transacciones y control de la concurrencia. Recupero frente a errores. Bases de datos objeto-relacionales. Bases de datos espaciales. Índices espaciales. Bases de datos de texto. Tries, PAT, signature files. Clasificación y categorización de documentos. Motores de búsqueda en la Web. Bases de datos para manejo de XML. Bases de datos distribuidas. Data Warehousing. OLAP vs. OLTP. Data Mining. Algoritmos para clasificación y categorización. Taller de aplicación con desarrollo de módulos de DBMS en OOP, tuning de una base y manejo de información aplicando Data Warehouse y Data Mining.

#### DISEÑO DE SISTEMAS DE BASE

Programación concurrente: concurrencia temporal y espacial. Aspectos de seguridad. Procesos e hilos. Recursos compartidos. Sincronización y exclusión. Diseño de sistemas concurrentes. Práctica en el diseño e implementación de un sistema concurrente. Protocolos de comunicaciones: especificación, diseño y verificación de protocolos. Implementación de protocolos. Interfases de programación: API. Diseño de software tipo cliente servidor. RPC, RMI, CORBA y DCOM. Utilización y diseño de protocolos con base UNIX y Windows. Sistemas operativos: Diseño e implementación de *drivers*. Diseño e implementación de un servidor de archivos.

#### ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y EMPRESARIA

Evolución de los conceptos de Administración: diferentes Escuelas de Pensamiento. Concepto y técnicas de Estructuración Empresarial. Estructuras básicas de una empresa, Organigramas, empresas publicas, privadas y gubernamentales. Centros de decisión y poder formales e informales. Estrategias y tácticas de la Conducción de Operaciones. Técnicas de Organización del Trabajo Humano. Rol del departamento de RRHH como integrante estratégico de la empresa moderna. Conceptos y Técnicas básicas de gestión de Calidad. Qué es la calidad aplicada a procesos empresarios. Conceptos de Economía Empresarial. Conceptos elementales de una hoja de resultados y presupuesto. La informática y la Empresa Industrial. Principios de sistemas de ERP, CRM y Supply Chain management. Economía Globalizada. Se analizara el impacto de la globalización, la inserción de la Argentina en este modelo y el impacto de la tecnología en la globalización. Empresa Industrial Competitiva.

### **TRABAJO FINAL DE CARRERA**

La realización de un trabajo de investigación primaria. Criterios de selección. El desarrollo de la inventiva y las capacidades humanas para ayudar a construir una sociedad mejor. Las formas de aplicación de las tecnologías en donde se puedan aplicar concretamente las enseñanzas de varias de las asignaturas de la carrera, y se pueda demostrar que el futuro egresado es capaz de integrar los conocimientos de varias disciplinas para un fin determinado. Como demostrar que las enseñanzas recibidas han producido la debida madurez y decantación, como para estar en condiciones de asumir responsabilidades semejantes a las que se le confieren a un joven graduado en el sector productivo. Estructura de un informe. Capacidades para defender el trabajo.

### **MATERIAS OPTATIVAS DE FORMACIÓN GENERAL**

#### **PSICOLOGÍA DE LAS ORGANIZACIONES**

La organización: fenómenos y procesos. Paradigmas organizacionales. Clasificación de organizaciones. Distintos enfoques, modelos y corrientes de pensamiento. Procesos y fenómenos organizacionales. Problemas de eficacia y eficiencia. La relación de la organización del contexto. Fines organizacionales. Cultura organizacional. Conflicto. Cambio. Poder. La comunicación organizacional. Diagnóstico organizacional. El management.

#### **TÉCNICAS DE NEGOCIACIÓN**

La vida presenta una innumerable cantidad de conflictos y controversias: la profundización en las causas y orígenes de las distintas alternativas de este tipo que pueden presentarse, resultan de utilidad para los que se desempeñan en organizaciones. El manejo de técnicas de negociación complementa la formación para dar salida a este tipo de relaciones conflictivas.

#### **MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y OPINIÓN PÚBLICA**

Los sistemas sociales y la comunicación. Teorías sobre la comunicación masiva. Estructuras de los medios de comunicación masiva. Legislación y control. Naturaleza de la opinión pública. Elementos que inciden en la diversidad de opiniones. Teorías sobre opinión pública.

#### **PSICOLOGÍA LABORAL**

Estudio de técnicas e instrumentos de evaluación psicológica destinadas específicamente a la orientación laboral y profesional. Estudio de la complementación de la evaluación diagnóstica individual (perfil aptitudinal y de personalidad) con la evaluación adecuada del campo laboral. Estimación del panorama de oportunidades ocupacionales. Instrumentación de los mecanismos de reubicación socio-profesional. Importancia de la reconversión de mano de obra en momentos de cambio tecnológico acelerado.