

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL  
ECUADOR**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE SISTEMAS**

TEMA DE DISERTACIÓN DE GRADO

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS MALLAS MACRO Y  
MICRO CURRICULARES DE LAS CARRERAS DE SISTEMAS  
OFERTADAS POR LA RED DE UNIVERSIDADES AUSJAL”**

CARRERA PAZ Y MIÑO KARLA FERNANDA

Disertación Previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas

Quito, 2010

## *Dedicatoria*

*A Dios por darme todas sus bendiciones.  
A toda mi familia que de manera desinteresada,  
me han apoyado y colaborado en mi vida  
A ti, mamita querida, eres el mejor  
regalo de Dios y mi ejemplo a seguir  
A ti papito querido, eres el mejor padre del mundo.  
A mis hermanos que me han ayudado y han  
compartido todos los momentos buenos y malos y  
A todos los angelitos que ahora desde  
el cielo me están cuidando y que siempre  
me apoyaron en mis estudios.*

***Karla***

## *Agradecimientos*

*A Dios por ser la luz que guía mis pasos y quien me da las fuerzas necesarias para seguir luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten.*

*A mis padres quienes me dan ese cariño y calor humano necesario, son los que han velado por mi siempre en buenos y malos momentos y quienes me han enseñado a salir adelante por más que duros momentos nos aquejen.*

*A mi madre Lolita, que con mucho amor y paciencia siempre ha estado a mi lado y siempre ha sido el ejemplo de valor, lealtad, y lucha, quien día a día me ha dado su incondicional cariño y me ha enseñado a alcanzar mis metas.*

*A mi padre Jorge, que siempre me ha apoyado en todo, me ha dado su cariño y me enseñó que lo más importante es salir adelante después de las adversidades.*

*A mis hermanos, que siempre ha estado a mi lado, han compartido todos esos secretos y aventuras que solo se pueden vivir entre hermanos.*

*A mi hermana Michelle por ser mi apoyo siempre y por ser mi incondicional amiga, por las noches de desvelo.*

*A mi hermano Luis Felipe por estar siempre a mi lado, darme consejos y por las experiencias de vida que hemos compartidos juntos.*

*A mi tía Martha, quien fue el apoyo incondicional para mí y para mi familia, y que ahora desde el cielo nos sigue cuidando para seguir adelante.*

*A mi director de Tesis Ing. Rafael Melgarejo y correctores Ing. Alfredo Calderón e Ing. Diego Andrade, por haber tenido la suficiente paciencia al dirigirme en este trabajo.*

*A mis profesores, por su conocimiento impartido a lo largo de mi carrera-*

*Al personal administrativo de la Facultad De Ingeniería que con esos pequeños grandes detalles han contribuido para la culminación de mi carrera.*

***Karla Carrera***

## *ÍNDICE*

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1.1 AUSJAL</b> .....	3
<b>1.2 Mallas Curriculares de las Carreras de Sistemas Ofertadas por las Universidades AUSJAL</b> .....	3
1.2.1 Mallas Macro Curriculares.....	4
1.2.1.1 Universidad Católica de Córdoba.....	4
1.2.1.2 Pontificia Universidad Católica do Río de Janeiro.....	7
1.2.1.3 Universidad Católica de Pernambuco – UNICAP.....	11
1.2.1.4 Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.....	12
1.2.1.5 Centro Universitario da FEI.....	15
1.2.1.6 Pontificia Universidad Javeriana – Bogotá.....	15
1.2.1.7 Pontificia Universidad Javeriana – Cali.....	16
1.2.1.8 Pontificia Universidad Católica del Ecuador.....	18
1.2.1.9 Universidad Centroamericana José Simeón Caña.....	20
1.2.1.10 Universidad Rafael Landívar.....	21
1.2.1.11 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.....	23
1.2.1.12 Universidad Iberoamericana, Ciudad de Quito.....	24
1.2.1.13 Universidad Iberoamericana de Puebla.....	26
1.2.1.14 Universidad Loyola del Pacífico, Acapulco.....	28
1.2.1.15 Universidad Centroamericana UCA, Managua, Nicaragua.....	29
1.2.1.16 Universidad Católica del Uruguay Dámaso Antonio Larrañaga.....	31
1.2.1.17 Instituto Universitario Jesús Obrero.....	33
1.2.1.18 Universidad Católica Andrés Bello.....	33
1.2.2 Mallas Micro Curriculares.....	35
1.2.2.1 Pontificia Universidad Católica del Ecuador.....	35
1.2.2.2 Universidad Católica de Córdoba.....	115

1.2.2.3 Pontificia Universidad Católica do Rio de Janeiro.....	126
1.2.2.4 Pontificia Universidad Javeriana – Cali.....	150
1.2.2.5 Universidad Iberoamericana, Ciudad de México.....	167
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>2.1 Determinación de Estándares dentro de las mallas Macro Curriculares.....</b>	<b>181</b>
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>3.1 Análisis Comparativo.....</b>	<b>184</b>
<b>3.2 Definición de Áreas de Estudio.....</b>	<b>184</b>
3.2.1 Área de Programación.....	184
3.2.2 Área de Matemáticas.....	184
3.2.3 Área de Administración y Gestión Empresarial.....	185
3.2.4 Área de Aplicaciones Matemáticas.....	185
3.2.5 Área de Computación.....	185
3.2.6 Área de Desarrollo de Sistemas.....	185
3.2.7 Área de Software Base.....	185
3.2.8 Área de Teoría de Sistemas.....	185
<b>3.3 Cuadros Comparativos.....</b>	<b>186</b>
<b>3.4 Método de Comparación.....</b>	<b>186</b>
3.4.1 Comparación por Área de Estudio.....	186
3.4.2 Comparación Excluyente.....	186
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>4.1 Sugerencias de Cambio a la Estructura Macro Curricular de la Escuela de Sistemas de la PUCE.....</b>	<b>190</b>
<b>CAPÍTULO 5</b>	
<b>5.1 Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>192</b>
5.1.1 Conclusiones.....	192
5.1.2 Recomendaciones.....	194
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>195</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>198</b>

## *INTRODUCCIÓN*

En la actualidad las instituciones educativas están en constante búsqueda por mejorar la calidad de la educación, para ello se deben hacer grandes esfuerzos. Esto, puede involucrar la modificación del pensum o malla curricular en su estructura y contenidos para responder a los cambios que se están dando en las carreras de Ingeniería de Sistemas, el cual queda conformado por las exigencias del mercado laboral. Además, como parte del proceso de diseño curricular, las características para el ingreso a ésta carrera establece las condiciones en conocimientos y actitudes que los estudiantes debieran poseer al momento del ingreso a la carrera, si los requerimientos de ingreso a la carrera evolucionan de igual manera que los requerimientos para el egreso de la carrera, el pensum o malla curricular deberá adecuarse para optimizar el proceso educativo con el fin de cumplir con los objetivos educativos que persigue actualmente la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

El medio en el que se desenvuelve un profesional del área de Sistemas, Computación o Informática, es muy dinámico, debido a varios factores como el avance de la tecnología, el mercado y el perfil laboral, entre otros. Es así que las carreras de Sistemas de las diferentes Universidades deben tener el mismo avance y cambio; siendo la intención de este estudio el de conocer realmente las fortalezas y debilidades de la estructura macro y micro curricular actual de la Escuela de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en función de las otras de la competencia, y poder determinar un tentativo cambio y avance, para el beneficio tanto de sus estudiantes como para el de la PUCE, institución que se ha destacado por su alto nivel académico y por su desarrollo de acuerdo a los avances de la sociedad.

El tema de Disertación de Grado que se presenta a continuación muestra la investigación y comparación de los contenidos de las mallas curriculares a nivel macro y micro, de las carreras de Sistemas, Computación o Informática que oferta la red de Universidades AUSJAL, habiendo sido hecho un análisis detallado e identificando las semejanzas y diferencias del

contenido de la malla de la Escuela de Sistemas de la PUCE, con relación a las carreras de las otras Universidades, además, éste análisis comparativo permite un mecanismo adicional de evaluación del plan de estudio y de los programas de las asignaturas proponiendo modificaciones y actualizaciones.

## ***CAPÍTULO 1***

### **1.1 AUSJAL**

Asociación de Universidades Confiadas a la Compañía de Jesús en América Latina (AUSJAL), esta red de universidades fue fundada en el año de 1985 y está formada por 31 universidades de 15 países de América Latina: Argentina, Chile, Brasil, Colombia, Ecuador, El Salvador, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana, Uruguay, Venezuela, Bolivia y Guatemala. Ésta persigue varios objetivos entre ellos el poder formar a los estudiantes con énfasis en los valores y el compromiso social con la vida, lograr alta calidad en los estudios científicos para lograr incrementar la productividad social, transformar la universidad católica y la internacionalidad de la Compañía de Jesús en medios eficaces para el intercambio complementario entre las universidades de América Latina y el mundo.

### **1.2 MALLAS CURRICULARES DE LAS CARRERAS DE SISTEMAS OFERTADAS POR LAS UNIVERSIDADES AUSJAL**

Las Universidades que forman parte de la red AUSJAL que ofertan las carreras de Sistemas son:

<b>PAIS</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>
<b>ARGENTINA</b>	Universidad Católica de Córdoba
<b>BRASIL</b>	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio
	Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP
	Unisinos - Universidade do Vale do Rio dos Sinos
	Centro Universitário da FEI
<b>COLOMBIA</b>	Pontifícia Universidad Javeriana - Bogotá
	Pontifícia Universidad Javeriana - Cali

PAIS	UNIVERSIDAD
<b>ECUADOR</b>	Pontificia Universidad Católica de Ecuador
<b>EL SALVADOR</b>	Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"
<b>GUATEMALA</b>	Universidad Rafael Landívar
<b>MEXICO</b>	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
	Universidad Iberoamericana, Ciudad de México
	Universidad Iberoamericana Puebla
	Universidad Loyola del Pacífico, Acapulco
<b>NICARAGUA</b>	Universidad Centroamericana, UCA, Managua, Nicaragua
<b>URUGUAY</b>	Universidad Católica del Uruguay "Dámaso Antonio Larrañaga"
<b>VENEZUELA</b>	Instituto Universitario Jesús Obrero
	Universidad Católica "Andrés Bello"

## 1.2.1 MALLAS MACRO CURRICULARES

### 1.2.1.1 Universidad Católica de Córdoba

Ingeniería de Sistemas	
<b>Primer Año</b>	Análisis Matemático (anual)
	Algebra y Geometría (annual)
	Física i (anual)
	Introducción a la Filosofía (anual)
	Sistemas de Representación Gráfica (anual)
	Computación 1 (anual)
	Lógica (sem.1)

	Introducción a la Ingeniería (sem.2)
<b>Segundo Año</b>	Inglés 1 (anual)
	Antropología (anual)
	Análisis matemático II (sem.1)
	Física II (sem.1)
	Estadística y probabilidad (sem.1)
	Química general (sem.1)
	Paradigmas Numéricos (sem.2)
	Métodos Numéricos (sem.2)
	Física III (sem.2)
	Arquitectura de Computadores I (sem.2)
	Computación II (sem.2)
	<b>Tercer Año</b>
Teología (anual)	
Gestión Ambiental (sem.1)	
Algoritmos y Estructuras de Datos (sem.1)	
Arquitectura de Computadores II (sem.1)	
Organización y Sistemas Empresarios (sem.1)	
Teoría de la Computación (sem.1)	
Ingeniería de Requerimientos (sem.2)	
Investigación Operativa (sem.2)	
Teoría de Base de Datos (sem.2)	

	Redes Teleinformáticas I (sem.2)
	Economía (sem.2)
<b>Cuarto Año</b>	Pensamiento Social Cristiano (anual)
	Redes Teleinformáticas ii (sem.1)
	Sistemas Operativos (sem.1)
	Informática Industrial (sem.1)
	Diseño de Sistemas I (sem.1)
	Bases de Datos Aplicadas (sem.1)
	Seminario II (sem.2)
	Diseño de Sistemas ii (sem. 2)
	Programación Avanzada (sem.2)
	Computación Gráfica (sem.2)
	Modelos y Simulación (sem.2)
	<b>Quinto Año</b>
Seminario Teológico I (sem.1)	
Sistemas Inteligentes (sem.1)	
Seguridad y Auditoría Informática (sem.1)	
Ingeniería Legal (sem.1)	
Calidad de Software (sem.1)	
Seminario Teológico II (sem.2)	
Administración de Proyectos (sem.2)	
Gestión Gerencial (sem.2)	

	Seminario II (sem.2)
	Práctica Profesional Supervisada (modulo)
	Trabajo Final (modulo)

1.2.1.2 Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio

<b>Ingeniería en Computación</b>		
<b>Código</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Créditos</b>
<b>1° PERÍODO</b>		
ENG 1000	Introducción a la Ingeniería	2
FIS 1033	Mecánica Newtoniana	4
FIS 1034	Laboratorio de Mecánica Newtoniana	2
MAT 1161	Cálculo de una variable	6
MAT 1200	Algebra Lineal I	4
QUI 1709	Laboratorio de Química General	2
QUI 1720	Química General	4
<b>2° PERÍODO</b>		
CRE 1100	El hombre y el fenómeno Religioso	4
ENG 1003	Dibujo Técnico I	2
FIS 1041	Fluidos y Termodinámica	4
FIS 1042	Laboratorio de Fluidos y Termodinámica	2
INF1005	Programación I	4
INF 1009	Lógica de Computación	4
MAT 1162	Calculo de variables múltiples	4
<b>3° PERÍODO</b>		
CRE 0700	Optativas de Cristianismo	4
ENG 1011	Fenómenos de Transporte I	2
ENG 1015	Ciencia y Tecnología de Materiales	2
FIS 1051	Electromagnetismo	4
FIS 1052	Laboratorio de Electromagnetismo	2
INF 1007	Programación II	4
INF 1012	Modelamiento de Datos	2
MAT 1154	Ecuaciones Diferenciales	4

<b>4° PERÍODO</b>		
ENG 1007	Introducción a la mecánica de Sólidos	2
ENG 1400	Señales y Sistemas	4
INF 1010	Estructura de Datos Avanzadas	4
INF 1018	Software Básico	4
INF 1301	Programación Modular	4
INF 1383	Base de Datos	4
INF 1626	Lenguajes Formales y Autómatas	4
<b>5° PERÍODO</b>		
CRE 1141	Ética Cristiana	2
ENG 1403	Circuitos Eléctricos y Electrónicos	6
ENG 1404	Laboratorio de Circuitos Eléctricos y Electrónicos	2
INF 1019	Sistemas de Computación I	4
INF 1608	Análisis Numérico	4
INF 1631	Estructuras Discretas	4
INF 1636	Programación Orientada a Objetos	4
<b>6° PERÍODO</b>		
CRE 1171	Ética Profesional	2
ENG 1025	Introducción a Ingeniería Ambiental	2
ENG 1413	Técnicas Digitales	4
ENG 1414	Lab. Técnicas Digitales	3
FIL 0300	Optativas de Filosofía	4
INF 0303	Optativas de Inteligencia Artificial	4
INF 1640	Redes de Comunicación de Datos	4
INF 1721	Análisis de Algoritmos	4
<b>7° PERÍODO</b>		
ENG 1021	Gestión para Ingenieros	2
ENG 1029	Probabilidad y Estadística	4
ENG 1448	Computación Digital	5
ENG 1451	Arquitectura de Computadores	4
JUR 1016	Legislación Social	2
<b>8° PERÍODO</b>		
ENG 1023	Introducción a la Economía para Ingenieros	4
ENG 1132	Proyecto de Fin de Carrera en Ingeniería de Computación I	2
ENG 1450	Micro controladores y Sistemas Embebidos	4
INF 1014	Seminarios	1

<b>9º PERÍODO</b>		
ENG 1133	Proyecto de Fin de Carrera en Ingeniería de Computación II	2
ENG 1153	Prácticas supervisadas de Ingeniería Informática	1

<b>Licenciatura en Sistemas de Información</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre de la Disciplina</b>	<b>Créditos</b>
<b>1º PERÍODO</b>		
ADM 1010	Análisis Empresarial	4
INF 1005	Programación I	4
INF 1403	Introducción a la Interacción Hombre – Máquina	4
MAT 1161	Calculo de una Variable	6
MAT 1200	Algebra Lineal	4
<b>2º PERÍODO</b>		
ADM 1006	Introducción a la administración de Análisis	4
CRE 1100	El hombre y el fenómeno Religioso	4
INF 1007	Programación II	4
INF 1008	Introducción a la Arquitectura de Computadores	2
INF 1009	Lógica de Computación	4
INF 1020	Principios de Sistemas de Información	4
MAT 1162	Calculo de variables múltiples	4
<b>3º PERÍODO</b>		
ADM 1019	Introducción a las Finanzas	4
CRE 0700 **	Optativas de Cristianismo	4
ELE 1829	Probabilidades y Estadística	4
INF 1010	Estructura de Datos Avanzadas	4
INF 1012	Modelamiento de Datos	2
INF 1018	Software Básico	4

<b>4° PERÍODO</b>		
INF 1019	Sistemas de Computación I	4
INF 1301	Programación Modular	4
INF 1383	Base de Datos	4
INF 1626	Lenguajes Formales y Autómatas	4
INF 1631	Estructuras Discretas	4
<b>5° PERÍODO</b>		
CRE 1141	Ética Cristiana	2
INF 1023	Gestión de Servicios de TI	4
INF 1377	Ingeniería de Requerimientos	4
INF 1408	Análisis de Procesos	4
INF 1636	Programación Orientada a Objetos	4
INF 1721	Análisis y Algoritmos	4
<b>6° PERÍODO</b>		
CRE 1172	Ética Profesional	2
FIL 0300	Optativas de Filosofía - CB/CTC	4
INF 1013	Modelamiento de Software	4
INF 1317	Redes de Computadores	4
INF 1407	Programación Web	4
JUR 1809	Derechos de Autor	2
<b>7° PERÍODO</b>		
INF 1014	Seminarios	1
INF 1021	Principios de Gobierno de TI	4
INF 1410	Gestión de Proyectos de Informática	4
INF 1413	Pruebas de Software	4
INF 1950	Proyecto Final I	2
<b>8° PERÍODO</b>		
INF 1414	Calidad del Software	4
INF 1416	Seguridad de la Información	4
INF 1920	Etapa Supervisada	1
INF 1951	Proyecto Final II	2

*1.2.1.3 Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP*

<b>Ciencias de Computación</b>				
<b>Período</b>	<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Nº Créditos</b>	<b>Carga Horaria</b>
1	FIL1433	FIL científicos y tecnológicos	4	60
	INF1028	Introducción a Ciencias de la Computación	4	60
	INF1121	Introducción a Programación I	4	60
	INF1200	Lógica Matemática	4	60
	LET1057	Portugués Instrumental II	4	60
	MAT1009	Cálculo Diferencial e Integral I	4	60
2	FIS1607	Electrónica Básica	6	90
	INF1122	Introducción a Programación II	4	60
	LET1163	Inglés aplicado a Informática	4	60
	MAT1010	Cálculo Diferencial e Integral II	4	60
	MAT1421	Algebra Lineal I	4	60
	TEO1915	Introducción a Teología	4	60
3	EST1408	Estadística y Probabilidades	4	60
	INF1023	Métodos Numéricos	4	60
	INF1209	Estructura de Datos I	4	60
	INF1216	Matemáticas Discretas	4	60
	INF1405	Circuitos Digitales	4	60
	TEO1916	Humanismo y Ciudadanía	4	60
4	INF1123	Programación Orientada a Objetos	4	60
	INF1124	Laboratorio de Programación	4	60
	INF1126	Lenguajes Formales	4	60
	INF1217	Estructura de Datos II	4	60
	INF1406	Arquitectura de Computadores I	4	60
	INF1502	Informática y Administración	4	60
5	EST1704	Gráficos	4	60
	INF1125	Paradigmas de Lenguajes de computación	4	60
	INF1127	Compiladores	4	60
	INF1223	Base de Datos I	4	60
	INF1407	Arquitectura de Computadores II	4	60
	INF1506	Sistemas de Información	4	60
6	INF1208	Análisis de Algoritmos	4	60
	INF1218	Sistemas Operativos I	4	60
	INF1224	Base de Datos II	4	60
	INF1616	Redes de Computadores I	4	60
	INF1701	Computación Gráfica	4	60
	INF1720	Ingeniería de Software	4	60

7	ELC1040	Electiva	4	60
	INF1219	Sistemas Operativos II	4	60
	INF1508	Análisis y Diseño de Sistemas	4	60
	INF1617	Redes de Computadores II	4	60
	INF1715	Sistemas Multimedia	4	60
	SOC1230	La informática y la Sociedad	4	60
8	ELC1040	Electiva	4	60
	ELC1040	Electiva	4	60
	INF1630	Sistemas Distribuidos	4	60
	INF1716	Inteligencia Artificial	4	60
	INF1807	Etapa	16	240
	INF1808	Trabajo de fin de Curso	4	60

1.2.1.4 Unisinos - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

<b>Ingeniería Informática</b>	
Curso	Asignatura
1	Algebra Vectorial y Matricial
	Calculo I: Derivadas
	Algoritmos y Programación C++
	Introducción a la Ingeniería de Computación
	Inglés I
2	Física: Mecánica A
	Calculo II: Integrales
	Algoritmos y Estructuras de Datos C++
	Sistemas Digitales
	Antropología Filosófica y Tecnociencia
	Proyecto de Aprendizaje I: Robotica
3	Física: Electricidad y Magnetismo
	Calculo III: Series y Funciones de varias variables
	Estructura de Datos Avanzadas
	Electrónica Analógica I
	Micro controladores
	Sistemas Operativos
4	Algebra Lineal
	Paradigmas de Programación
	Complejidad de Algoritmos
	Automatización I
	Electrónica Analógica II
	Proyecto de Aprendizaje II: Automatización

5	Física: Ondas y Óptica
	Ingeniería de Requerimientos
	Base de Datos I
	Redes de Computadores I
	Interfaz
	Inglés II
6	Ecuaciones Diferenciales
	Probabilidad
	Desarrollo de Software I
	Sistemas Endebidos
	Producción Académica I
	Proyecto de Aprendizaje III: Investigación Académica
7	Simulación Numérica
	Desarrollo de Software II
	Prototipos Digitales
	Ética y Tecnología
	Inglés III
	Optativa
8	Procesamiento de Gráficos
	Inteligencia Artificial I
	Gerencia de Proyectos de Software
	Producción Académica II
	Proyecto de Aprendizaje IV: Soluciones para Ingeniería
	Optativa
9	Procesamiento de Imágenes y Visión por Computador
	Simulación y Modelado de Sistemas
	Automatización II
	América Latina y la sostenibilidad ambiental
	Trabajo de fin de Curso
	Electiva
10	Computación Gráfica
	Interfaces Hombre – Máquina
	Bases de Procedimiento Administrativo
	La evolución de la Informática
	Optativa

<b>Licenciatura de Sistemas de Información</b>	
Curso	Asignatura
1	Lógica
	Programación I
	Laboratorio I
	Matemáticas para Computación
	Bases de Procedimiento Administrativo
2	Programación II
	Laboratorio II
	Arquitectura y Organización de Computadores
	Visión Sistémica y Estrategia Organizacional
	Antropología Filosófica y Tecnociencia
3	Estructura de Datos Avanzada
	Sistemas Operativos
	Calculo I: Derivadas
	Administración de Procesos Empresariales
	Ingeniería de Requerimientos
4	Base de Datos I
	Probabilidad
	Desarrollo de Software I
	Gestión de la Información y Conocimiento
	Estructura de Datos Avanzadas II
5	Redes de Computadores I
	Investigación Operativa
	Desarrollo de Software II
	Ética y Tecnología
	Optativa
6	Gerencia de Proyectos de Software
	Gestión de Tecnologías de la Información
	Elaboración de Proyectos
	Práctica Profesional
	Optativa
7	Desarrollo de Software III
	Laboratorio de Funciones Organizacionales I
	América Latina y Sustentabilidad Socioambiental
	Trabajo de fin de curso
	Optativa
8	Gestión de Sistemas de la Información
	Laboratorio de Funciones Organizacionales II
	Evolución de la Informática
	Optativa

### 1.2.1.5 Centro Universitario da FEI

No existe malla curricular

### 1.2.1.6 Pontificia Universidad Javeriana – Bogotá

<b>Carrera de Ingeniería de Sistemas</b>		
No.	NUCLEO DE FORMACION FUNDAMENTAL 70%	Créditos
1	Algebra Lineal	3
2	Análisis de Algoritmos	2
3	Análisis Numérico	3
4	Análisis y Diseño Orientado a Objetos	2
5	Arquitectura de Software	3
6	Base de Datos	3
7	Cálculo Diferencial	3
8	Cálculo Integral	3
9	Cálculo Vectorial	3
10	Comunicación y Redes	4
11	Constitución y Derecho Civil	2
12	Ecuaciones Diferenciales	3
13	Epistemología de la Ingeniería	2
14	Estructura de Datos	3
15	Ética en la Ingeniería	2
16	Evaluación de Proyectos	3
17	Fe y Compromiso del Ingeniero	2
18	Finanzas Básicas	3
19	Física Eléctrica (Física y Magnetismo)	3
20	Física Mecánica	3
21	Gerencia y Gestión Informática	2
22	Ingeniería de Software	4
23	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	2
24	Investigación de Operaciones	3
25	Lectores y Lecturas	2
26	Lenguajes de Programación	3
27	Lógica Matemática y Computacional	3
28	Máquinas Digitales	3
29	Matemáticas Discretas	3
30	Pensamiento Algorítmico	3

31	Pensamiento Sistémico	3
32	Principios de Economía	3
33	Probabilidad y Estadística	3
34	Programación de Computadores	3
35	Programación Orientada a Objetos	2
36	Trabajo de Grado Isist.	4
37	Proyecto Social Universitario	2
38	Seminario Metodología de la Investigación	2
39	Significado de Teología	2
40	Sistemas de Información	3
41	Introducción a Sistemas Distribuidos	2
42	Sistemas Operativos	3
	ENFASIS Y COMPLEMENTARIAS 20%	
1	Desarrollo Humano en Empresas de Tecnología	2
2	Gestión de Proyectos Informáticos	2
3	Visualización Científica	4
4	Sistemas MultiAgentes	4
5	Robótica Móvil	4
6	Gestión y Diseño de Redes	4
7	Gestión de Conocimiento	4
8	Diseño de Software basado en Patrones	4
9	Computación de Alto Desempeño	4
10	Tópicos Avanzados en Redes	3
11	Introducción a la Seguridad Informática	3
12	Introducción a la computación Gráfica	3
13	Introducción a la Inteligencia Artificial	3
14	Programación en la Web	3
15	Modelos e-business	3
16	Procesamiento de Imágenes Satelitales	3
17	Personalización en Ambientes Nómadas	3
	ELECTIVAS 10%	

1.2.1.7 Pontificia Universidad Javeriana - Cali

<b>Ingeniería de Sistemas y Computación</b>		
Curso	Asignaturas	Créditos
1	Matemáticas Fundamentales	3
	Constitución Política y Democracia Colombiana	2

	Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación	3
	Introducción a la Programación	3
	Expresión Oral y Escrita	2
	Humanidades I	2
	Inglés I	2
2	Cálculo Diferencial	3
	Álgebra Lineal	3
	Fundamentos y Estructuras de Programación	4
	Laboratorio de Programación	2
	Humanidades II	2
	Inglés II	2
3	Cálculo Integral	3
	Matemáticas Discretas para Computación	4
	Objetos y Programación Media Escala	3
	Teología I	2
	Inglés III	2
4	Cálculo Multivariable	3
	Cinemática y Dinámica	4
	Arquitectura del Computador I	3
	Lógica en Ciencias de la Computación	3
	Gestión Organizacional	3
	Inglés IV	2
5	Probabilidad y Estadística	3
	Electricidad y Magnetismo	4
	Arquitectura del Computador II	3
	Computabilidad y Lenguajes Formales	3
	Teología II	2
6	Análisis Numérico	3
	Redes de Comunicación	2
	Procesos de Ingeniería de Software	3
	Gestión y Modelación de Datos	3
	Computación Gráfica	3
7	Desarrollo Formal de Software	3
	Desarrollo de Software Gran Escala	3
	Análisis y Diseño de Algoritmos	3
	Implementación de Base de Datos	2
	Animación y Simulación	3
	Tecnología Multimedia	3
8	Fundamentos de Investigación	3
	Desarrollo y Servicios Web	3
	Sistemas Operativos	3
	Inteligencia Artificial	3
	Interacción y Sonido	2
	Seguridad Informática	3

9	Trabajo de Grado	6
	Ética	2
	Introducción al Desarrollo de Videojuegos	2
	Computación Móvil y Agente Mó	3
10	Práctica Profesional	6
	Aspectos Sociales y Profesionales	2
	Ingeniería Económica	3
	Inteligencia Artificial para Juegos	2

1.2.1.8 Pontificia Universidad Católica de Ecuador

<b>Ingeniería de Sistemas y Computación</b>		
Curso	Asignatura	Créditos
Preparatorio	Geometría	4
	Matemáticas	10
	Física I	5
	Comunicación Oral y Escrita	4
	Introducción a la Computación	4
1	Cálculo Diferencial	4
	Álgebra Lineal	6
	Cálculo Proposicional y Predicados	4
	Física II	5
	Instrumentos Metodológicos de Investigación	4
	Programación	6
	Inglés I	5
2	Cálculo Integral	4
	Matemáticas Discretas	5
	Lógica Difusa y Aplicaciones Lógicas	4
	Electrónica y Circuitos Lógicos	5
	Estructura de Datos I	6
	Educación Física	2
	Jesucristo y la Persona de hoy	3
	Inglés II	5
3	Ecuaciones Diferenciales	4
	Estadística	6
	Organización y Arquitectura de Computadores	4
	Programación Orientada a Objetos	5
	Estructura de Datos II	4

	Sistemas Operativos	4
	Contabilidad Básica	4
	Inglés III	5
4	Métodos Numéricos	5
	Investigación de Operaciones	4
	Teoría de la Comunicación y de la Información	4
	Lenguajes de Programación	3
	Diseño de Lenguajes y Autómatas	4
	Diseño Lógico de Sistemas Operativos	3
	Mercadeo	3
	Contabilidad de Costos	2
	Inglés IV	5
5	Graficación y Animación	4
	Compiladores e Interpretes	4
	Ingeniería de Software I	4
	Base de Datos I	4
	Inteligencia Artificial I	4
	Finanzas	4
	Inglés V	5
6	Redes	5
	Nuevas Técnicas de Programación	4
	Ingeniería de Software II	5
	Base de Datos II	5
	Teoría de Sistemas	5
	Procesamientos de Imágenes	4
	Inglés VI	4
7	Evaluación de Sistemas	4
	Planificación de Sistemas	4
	Simulación	4
	Inteligencia Artificial II	4
	Economía	3
	Ética Personal, Social y Profesional	2
	Inglés VII	5
8	Programación Avanzada	3
	Sistemas de Información Geográfica	3
	Informática Legal	3
	Aplicaciones Difusas	4
	Procesos y Calidad	4
	Gestión de Proyectos	2
	Inglés VIII	5

*1.2.1.9 Universidad Centroamericana José Simeón Cañas*

<b>Licenciatura en Ciencias de la Computación</b>	
Curso	Asignatura
1	Algebra Vectorial y Matrices
	Matemática I
	Matemática Discreta I
	Fundamentos de Computación
2	Matemática II
	Matemática Discreta II
	Fundamentos de Programación
	Electiva Social I
3	Matemática III
	Programación Estructurada
	Optativa I
	Electiva Humanística I
4	Física I
	Probabilidades y Estadística
	Estructura de Datos y Análisis de Algoritmos
	Análisis Estructurado de Sistemas
	Electiva Social II
5	Física II
	Programación Funcional
	Programación Orientada a Objetos
	Fundamentos de Base de Datos Relacionales
	Optativa II
6	Sistemas Digitales
	Análisis Numérico
	Tecnología Web
	Programación Cliente/Servidor
	Electiva Humanística II
7	Arquitectura de Computadoras
	Programación Matemática
	Práctica de Especialidad I
	Ingeniería Económica
	Optativa III
8	Fundamentos de Sistemas Operativos
	Contabilidad I
	Administración de Seguridad de Base de Datos
	Optativa IV
9	Redes de Comunicación por Computadora
	Teoría Matemática de la Computación
	Formulación y Evaluación de Proyectos

	Electiva Social III
10	Administración de Redes
	Compiladores
	Práctica de Especialidad II
	Optativa V

1.2.1.10 Universidad Rafael Landívar

<b>Licenciatura en Ingeniería en Informática y Sistemas</b>	
Ciclo	Materia
Primer Ciclo	EDP ESTRATEGIAS DE COMUNICACION LINGUISTICA
	EDP ESTRATEGIAS DE RAZONAMIENTO
	INGLES 1
	INTRODUCCION A LA INGENIERIA EN INFORMATICA Y SISTEMAS (11001)
	INTRODUCCION A LA PROGRAMACION (11001)
Primer Interciclo	MATEMATICA I (11001)
	QUIMICA I (11001)
	MATEMATICA DISCRETA I (11001)
	MATEMATICA II (11001)
Segundo Ciclo	CALCULO I (11001)
	EDP PENSAMIENTO IGNACIANO Y LANDIVARIANO
	FISICA I (11001)
	INGLES 2
	MATEMATICA DISCRETA II (11001)
	PROGRAMACION AVANZADA (11001)
Tercer Ciclo	CALCULO II (11001)
	EDP INTRODUCCION A LOS PROBLEMAS DE LA SOCIEDAD GUATEMALTECA
	ESTRUCTURA DE DATOS I (11001)
	FISICA II (11001)
	INGLES 3
	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA (11001)
Tercer Interciclo	ALGEBRA LINEAL (11001)
	EDP INTRODUCCION A LOS PROBLEMAS DEL SER HUMANO
Cuarto Ciclo	ESTADISTICA INFERENCIAL (11001)
	ESTRUCTURA DE DATOS II (11001)

	FISICA III (11001)
	FUNDAMENTOS DE ECONOMIA (11001)
	INGLES 4
	MANEJO E IMPLEMENTACION DE ARCHIVOS (11001)
	ORGANIZACION COMPUTACIONAL (11001)
Quinto Ciclo	ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR I (11001)
	BASE DE DATOS I (11001)
	ECUACIONES DIFERENCIALES (11001)
	INGENIERIA DE COSTOS (11001)
	INGLES 5
	LENGUAJES FORMALES Y AUTOMATAS (11001)
Quinto Interciclo	EDP CURSOS OPTATIVOS DE PERSONA
	TEORIA DE SISTEMAS (11001)
Sexto Ciclo	ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR II (11001)
	BASE DE DATOS II (11001)
	COMPILADORES (11001)
	EDP CURSOS OPTATIVOS DE TRASCENDENCIA
	INGLES 6
	INVESTIGACION DE OPERACIONES I (11001)
	MICROPROGRAMACION (11001)
Séptimo Ciclo	ANALISIS Y DISEÑO I (11001)
	GESTION DE NEGOCIOS (11001)
	INGENIERIA DE METODOS I (11001)
	INTELIGENCIA ARTIFICIAL (11001)
	SISTEMAS OPERATIVOS I (11001)
Séptimo Interciclo	ANALISIS Y DISEÑO II (11001)
	COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL (11001)
Octavo Ciclo	ADMINISTRACION DE PROYECTOS DE SISTEMAS (11001)
	INGENIERIA DE SOFTWARE I (11001)
	INGENIERIA ECONOMICA (11001)
	REDES I (11001)
	SISTEMAS DE GESTION (11001)
Noveno Ciclo	FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA (11001)
	FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION Y ANALISIS FINANCIERO (11001)
	INGENIERIA DE SOFTWARE II (11001)
	MODELACION Y SIMULACION (11001)
	REDES II (11001)
	SEGURIDAD (11001)
Noveno	EDP ETICA

Interciclo	
	ELECTIVO I (11001)
	PROYECTOS DE INGENIERIA EN INFORMATICA Y SISTEMAS I (11001)
	EDP ETICA PROFESIONAL
	ELECTIVO II (11001)
	GESTION DE CENTROS DE COMPUTO (11001)
Décimo Ciclo	PRODUCCION Y OPERACIONES I (11001)
	PROYECTOS DE INGENIERIA EN INFORMATICA Y SISTEMAS II (11001)
	SEMINARIO DE CASOS DE GESTION (11001)
Undécimo Ciclo	SEMINARIO DE EVALUACION COMPRENSIVA (11001)
	SEMINARIO DE TRABAJO DE GRADUACION (11001)

*1.2.1.11 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente*

<b>Ingeniería en Sistemas Computacionales</b>	
Curso	Materias
1ro	Fundamentos de Programación
	Matemáticas Discretas
	Proyecto Universitario Personal I
	Cálculo Diferencial
	Ética, Identidad y Profesión
	Comunicación Oral y Escrita
2do	Estructura de Datos y Algoritmos
	Lógica Matemática
	Algebra Lineal
	Cálculo Integral
	Contexto Histórico y Social
	Manejo de Información y Datos Numéricos
3ro	Programación 00
	Administración de Proyectos
	Sistemas de Información
	Cálculo Avanzado
	Mecánica
4to	Conocimiento y Cultura
	Fundamentos de Ingeniería de Software
	Fundamentos de Microprocesadores
	Estructura de Datos y Algoritmos Avanzados

	Probabilidad y Estadística
	Electromagnetismo y Óptica
	Área Complementaria
	Material de eje de Debate Éticos Contemporáneos I
5to	Diseño de Software
	Interacción Humano - Máquina
	Diseño Digital
	Lenguajes de Computación
	Sistemas de Bases de Datos
	Área Complementaria
6to	Procesadores de Lenguaje
	Arquitectura de Computadoras
	Fundamentos de Redes
	Desarrollo, Simulación y Administración de Procesos
	Administración de Base de Datos
	Área Complementaria
7mo	Sistemas Operativos
	Agentes Inteligentes
	Área Complementaria
	Administración Estratégica
	Administración de Base de Datos
	Área Complementaria
8vo	Proyecto de Aplicación Profesional I
	Sistemas Distribuidos
	Fundamentos Mercadotecnia
	Área Complementaria
9no	Proyecto de Aplicación Profesional I
	Innovación y Gestión de Proyectos Tecnológicos
	Tecnología y Sociedad

1.2.1.12 Universidad Iberoamericana, Ciudad de México

<b>Ingeniería en Computación y Electrónica</b>			
Semestre	Clave	Nombre de la Asignatura	Créditos
Primero	20048	Cálculo I y Taller	10
	20035	Física Universitaria 1 y Taller	10
	20825	Fundamentos de Programación y Laboratorio	10
	21637	Gráficos y Dibujo por Computadora	4
	21095	Introducción a la Ingeniería	4
	21317	Laboratorio de Física Universitaria 1	2

	7115	Laboratorio de Fundamentos de Programación	0
	3772	Laboratorio de Química General	2
	2487	Química General	8
Segundo	20174	Álgebra Lineal	8
	20051	Cálculo II y Taller	10
	20316	Física Universitaria 2 y Taller	10
	20826	Ingeniería de Circuitos I y Laboratorio	10
	20318	Laboratorio de Física Universitaria 2	2
	7116	Laboratorio de Ingeniería de Circuitos I	0
	7117	Laboratorio de Programación Aplicada	0
	20827	Programación Aplicada y Laboratorio	10
Tercero	2202	Cálculo III	8
	20830	Diseño de sistemas Digitales y Laboratorio	12
	20829	Ingeniería de Circuitos II y Laboratorio	10
	7118	Laboratorio de Diseño de Sistemas Digitales	0
	7122	Laboratorio de Programación Orientada a Objetos	0
	7119	Laboratorio de Ingeniería de Circuitos II	0
	7121	Laboratorio de Sistemas de Bases de Datos	0
	20835	Programación Orientada a Objetos y Laboratorio	10
	20831	Sistemas de Bases de Datos y Laboratorio	10
Cuarto	20834	Arquitectura y programación de procesadores y laboratorio	10
	20828	Dinámica de Procesos	8
	7124	Laboratorio arquitectura y programación de procesadores	0
	7125	Laboratorio de sensores y actuadores	0
	20001	Reflexión universitaria 1	8
	20833	Sensores y Actuadores y Laboratorio	10
	20832	Teoría de sistemas lineales	10
Quinto	20849	Arquitectura de software	8
	20838	Ingeniería de automatización y Laboratorio	12
	7128	Laboratorio de procesamiento de señales I	0
	7126	Laboratorio de sistemas de comunicaciones	0
	7127	Laboratorio de ingeniería de automatización	0
	20836	Procesamiento de señales I y laboratorio	12
	20002	Reflexión universitaria 2	8
	20837	Sistemas de comunicaciones y laboratorio	10
Sexto	20840	Aplicaciones de procesadores y laboratorio	10
	20841	Fundamentos de redes digitales y laboratorio	10
	7133	Laboratorio de aplicaciones de procesadores	0
	7131	Laboratorio de fundamentos de redes digitales	0
	7132	Laboratorio de procesamiento de señales II	0
	7138	Laboratorio de sistemas operativos	0
	20839	Procesamiento de señales II y laboratorio	10
	21709	Sistemas de costos en ingeniería	8

	20854	Sistemas operativos y laboratorio	10
Séptimo	20850	Arquitectura de información en web y laboratorio	10
	21708	Evaluación de proyectos de ingeniería	8
	7139	Laboratorio de arquitectura de información web	0
	7144	Laboratorio de seguridad e integridad de la información	0
	20192	Probabilidad y estadística aplicada y taller	10
	20003	Reflexión universitaria 3	8
	20845	Seguridad de integridad de la información y laboratorio	10
Octavo	20851	Aplicaciones en computación I	8
	20852	Interfaz hombre - máquina y laboratorio	10
	7145	Laboratorio de interfaz hombre – máquina	0
	20867	Normativa en ingeniería	8
	19045	Optativa 1	10
	20004	Reflexión universitaria 4	8
Noveno	21643	Administración de proyectos en ingeniería	8
	20853	Aplicaciones en computación II	8
	19046	Optativa 2	10
	8763	Práctica profesional y de servicio	16

### 1.2.1.13 Universidad Iberoamericana Puebla

<b>Ingeniería en Sistemas Computacionales</b>		
Periodo	Materias	Créditos
1er Período	Fundamentos de las Ciencias Computacionales	6
	Introducción al Paradigma Computacional	8
	Herramientas Matemáticas de Análisis I	6
	Procesos Metodológicos Básicos	6
	Procesos Químicos y Físicos Aplicados a la Producción	6
	Procesos Productivos Básicos	8
	Introducción al Pensamiento Universitario	6
2do Periodo	Taller de Modelación Gráfica-Simbólica	8
	Programación Orientada a Objetos	6
	Herramientas Matemáticas de Análisis II	6
	Estática y Dinámica Aplicadas a la Producción	6
	Procesos Metodológicos	8
	Entorno Económico	8
	Gestión Empresarial	8
	Sustentabilidad y Calidad de Vida	8

3er Periodo	Modelos Matemáticos de Sistemas Lineales y No Lineales	6
	Estructura de Datos	8
	Herramientas Matemáticas de Análisis III	8
	Arquitectura de Sistemas de Cómputo	6
	Electricidad Aplicada a la Producción	6
	Formulación de Proyectos	6
	Humanización en Convivencia	8
4to Periodo	Almacenamiento y Recuperación de Información	6
	Algoritmos y Programación Avanzada	8
	Modelado de Software	6
	Sistemas Operativos	6
	Laboratorio de Aprendizaje y Memoria	6
	Derecho Informático	6
	Comportamiento Humano en las Organizaciones	6
5to Periodo	Calidad en el Software	6
	Base de Datos	8
	Redes de Computadoras	8
	Estancia Profesional	6
	Diseño de Hipertexto	6
	Cultura Dominante y Construcción de Alternativas	8
6to Periodo	Desarrollo de Centros de Datos	8
	Negocios Electrónicos	6
	Procesamiento Analítico	8
	Sistemas Distribuidos	6
	Integración de Sistemas	6
	Interacción Humano-Máquina	6
	Desarrollo Humano en un Mundo Globalizado	6
7mo Periodo	Sistemas para la Gestión del Conocimiento	8
	Optativa del Área de Especialización	
	Ingeniería Web	6
	Servicio Social	16
	Crisis Civilizatoria y Futuro Humano	8
8vo Periodo	Optativa del Área de Especialización	
	Optativa del Área de Especialización	
	Optativa del Área de Especialización	
	Ciencia, Tecnología y Sociedad	8
	Optativa del Área de Especialización	

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial del 3 de Abril de 1981, SEP.
--

*1.2.1.14 Universidad Loyola del Pacífico, Acapulco*

<b>Ingeniería en Tecnologías de la Información</b>	
Semestre	Materias
Primero	Matemáticas discretas
	Herramientas Matemáticas I
	Física y Química aplicadas a producción
	Programación estructurada
	Métodos de Investigación I
	Comunicación
	Inducción a la Universidad
Segundo	Taller de Dibujo Gráfico
	Herramientas Matemáticas II
	Estática y Dinámica aplicadas a producción
	Programación orientada a objetos
	Métodos de Investigación II
	Gestión Empresarial
	Persona y Búsqueda de sentido
Tercero	Ingeniería Financiera I
	Herramientas Matemáticas III
	Electromagnetismo Aplicado a Producción
	Análisis de Procesos aleatorios
	Estructura de datos
	Arquitectura de computadoras
	Síntesis y Evaluación I
Cuarto	Ingeniería financiera II
	Ingeniería humana
	Sistemas operativos
	Ingeniería de Software I
	Investigación de operaciones
	Redes y Comunicaciones
	Optativa de Reflexión universitaria I
Quinto	Diseño de hipermedia
	Negocios web
	Red móvil
	Ingeniería de Software II
	Sistemas distribuidos

	Fundamentos de Base de Datos
	Administración de Tecnologías de Información
Sexto	Programación móvil
	Ingeniería web
	Calidad de Software
	Bases de Datos distribuidas
	Gestión de Negocios I
	Síntesis y Evaluación II
	Optativa de Reflexión universitaria II
Séptimo	Sistemas de Información geográfica
	Tecnologías emergentes
	Margos Legales en las Tecnologías de información
	Sistemas de Información estratégica
	Simulación de procesos
	Investigación Aplicada I
Octavo	Auditoría en Tecnologías de Información
	Gestión de negocios II
	Síntesis y Evaluación III
	Ética profesional y Proyecto de vida
	Sistemas de Información geográfica II
	Investigación aplicada II

1.2.1.15 Universidad Centroamericana, UCA, Managua, Nicaragua

<b>Ingeniería de Sistemas y Tecnologías de la Información</b>	
Nivel	Materia
I Cuatrimestre	Lectura en Inglés I
	Álgebra y Funciones
	Herramientas Ofimáticas
	Introducción a la Informática
II Cuatrimestre	Lectura en Inglés II
	Matemática Discreta
	Arquitectura Funcional de Máquina
	Laboratorio de Programación I
III Cuatrimestre	Español General
	Abstracción y Estructura de Datos
	Administración en Sistemas
	Operativos

	Principio de Redes
	Laboratorio de Programación II
IV Cuatrimestre	Modelo Funcional y Teoría de Algoritmos
	Taller de Redacción
	Reflexión Teológica
	Bases de Datos y Modelo Relacional
	Herramientas de Programación para Base de Datos
	Electricidad y Electrónica Básica
V Cuatrimestre	Metodología de la Investigación
	Arquitectura de Sistemas Operativos
	Procesamiento Gráfico
	Análisis y Diseño Estruct. De Sistemas
	Herramientas para la programación de Sistemas
	Circuitos Electrónicos
	Fundamentos de Protocolos y Redes
VI Cuatrimestre	Administración de Recursos y Costos
	Sistemas Operativos
	Sistemas de Información Geográficos
	Diseño de Aplicaciones Orientado a Objetos
	Circuitos Digitales
	Diseño de Redes Locales
VII Cuatrimestre	Planificación y Seguimiento de Proyectos
	Transferencia Tecnológica
	Diseño e implementación de Sitios Web
	Implementación de Aplicaciones Orientadas a Objetos
	Orientadas a Objetos
	Herramientas para Implementación y Verificación
	Tecnologías WAN
	Internetworking
VIII Cuatrimestre	Electiva de Género
	Seguridad de Sistemas y Redes
	Programación Distribuida
	Operación y Monitoreo de Redes
	Cálculo y Física I
IX Cuatrimestre	Estadística
	Arquitectura de Sistemas Concurrentes
	Calculo y Física II
X Cuatrimestre	Filosofía de la Ciencia y la Tecnología
	Construcción del Conocimiento Científico
	Intro. a los Sistemas Multimediales
	Conceptos de Lenguajes
	Administración de Sistemas de Base de Datos
	Cálculo y Física III

XI Cuatrimestre	Auditoria Informática
	Estructura, Representación y Manejo de la Información
	Diseño de Sistemas Multimediales
	Herramientas para Modelación de la Información
	Fundamentos de las Telecomunicaciones
	Tecnología para Producción de Radio y TV
XII Cuatrimestre	Empresa y Economía del Conocimiento
	Técnicas del Análisis de Requerimientos
	Sist. para Aplicaciones Transaccionales
	Ingeniería Organizacional
	Transmisión y Conmutación de Señales
	Sistemas Inalámbricos
XIII Cuatrimestre	Sociedad y Economía del Conocimiento
	Gestión de la Calidad
	Ingeniería de Software: Análisis y Especificaciones Técnicas
	Sistemas para Transacciones Administrativas y Comerciales
	Herramientas de Modelación y Manejo de Sistemas
	Ingeniería de Redes: Análisis y Especificaciones Técnicas
	Arquitectura de Protocolos
	Herramientas de Modelación y Manejo de Redes
XIV Cuatrimestre	Nicaragua: Panorama Actual y Desarrollo
	Ingeniería de Proyectos
	Ingeniería de Software: Validación y Mantenimiento
	Aprendizaje e Informática
	Herramientas para Gestión del Cambio
	Ingeniería de Redes: Validación y Mantenimiento
	Comunicaciones para el Desarrollo Local
	Herramientas para Administración de Servicios
XV Cuatrimestre	Creación de Empresas
	Ética Profesional
	Seminario de Culminación de Estudios

*1.2.1.16 Universidad Católica del Uruguay Dámaso Antonio Larrañaga*

<b>Ingeniería Informática</b>		
Nivel	Materias	Créditos

1er Semestre	Introducción a la Informática	2
	Programación I	5
	Álgebra Lineal	4.5
	Lógica para Computación	3
	Cálculo Infinitesimal	4
	Inglés para Ingeniería	2
2do Semestre	Programación en Lógica	3
	Arquitectura de Computadores	4
	Programación II	6
	Cálculo Infinitesimal II	5
	Introducción a la Electrónica Digital	4
	Taller de Redacción Académica	1.5
3er Semestre	Programación Orientada a Objetos	3
	Sistemas Operativos	4
	Comunicación de Datos	4
	Cálculo Numérico	4
	Arquitectura de Computadores II	4
4to Semestre	Ingeniería de Software I	4
	Redes de Computadores	4
	Base de Datos I	4
	Epistemología	2
	Gestión I	3
	Teoría y Práctica de la Argumentación	1.5
5to Semestre	Probabilidad y Estadística	4.5
	Base de Datos II	3
	Teoría de la Computación y Sistemas Formales	4
	Gestión II	3
	Ética Aplicada	2
	Antropología Filosófica	2
6to Semestre	Investigación Operativa	4
	Computación Gráfica	4
	Ingeniería de Software II	4
	Ingeniería de la Información	2
	Álgebra Lineal II	4.5
7mo Semestre	Simulación de Sistemas	3
	Inteligencia Artificial	4
	Análisis Numérico	4
	Análisis Matemático	4
	Sistemas Distribuidos	4
	Proyecto	6
8vo Semestre	Gestión III	4
	Electiva I	4
	Compiladores	4

	Mecánica General	3.5
	Proyecto	6
	Introducción a Memoria de Grado	4
9no Semestre	Gestión IV	6
	Electiva II	5
	Electiva III	5
	Memoria de Grado	2
10mo Semestre	Ingeniería de Software III	4
	Electiva IV	5
	Electiva V	5
	Memoria de Grado	2

1.2.1.17 Instituto Universitario Jesús Obrero

No existe Malla Curricular

1.2.1.18 Universidad Católica Andrés Bello

<b>Ingeniería Informática</b>			
Semestre	Clave	Nombre de la Asignatura	Créditos
Primero	401	Trigonometría	3
	402	Matemática básica	6
	407	Introducción a la informática	4
	403	Lengua y comunicación	4
Segundo	10401	Calculo I	7
	10405	Lógica computacional	4
	10403	Algoritmos y programación I	5
	10402	Humanidades I	2
Tercero	20401	Calculo II	6
	20402	Física general I	5
	20403	Matemáticas discretas	4
	20404	Algoritmos y programación II	5
	20405	Humanidades II	2
Cuarto	30401	Calculo III	5
	30403	Laboratorio de física	1
	30402	Física general II	5

	30405	Estructura del computador	4
	30404	Algoritmos y programación III	4
	30406	Humanidades III	2
Quinto	40401	Calculo IV	5
	40402	Circuitos electrónicos	5
	40403	Sistemas de operación	4
	40404	Ingeniería del software	4
	40405	Economía general	3
Sexto	50402	Métodos numéricos	4
	50401	Probabilidad y estadística	4
	50405	Arquitectura de computadores	5
	50404	Redes de computadores I	5
	50403	Sistemas de bases de datos I	5
Séptimo	60401	Computadora grafica	5
	60404	Redes de computadores II	5
	60403	Metodología del software	4
	60402	Sistemas de bases de datos II	4
	60406	Contabilidad general	4
Octavo	70401	Investigación de operaciones I	3
	70402	Seguridad computacional	4
	70403	Sistemas distribuidos	4
	70405	Seminario TEG	0
	70404	Desarrollo de software	4
	70408	Análisis de investigaciones	3
Noveno	80401	Ética y ejercicio profesional	2
	80402	Investigación de operaciones II	3
	80403	Multimedia y aplicaciones web	3
	80404	Redes de computadores III	4
	70401	Evaluación de sistemas informáticos	3
	90401	Gestión de proyectos de software	5

## 1.2.2 MALLAS MICRO CURRICULARES

### 1.2.2.1 Pontificia Universidad Católica de Ecuador

#### GEOMETRIA:

Concepto de Geometría. Conceptos de punto, recta, plano y ángulo. Clasificación, Generación, medida y Suma de ángulos. Conceptos de polígono. Ángulos complementarios, suplementarios y conjugados. Propiedades Teoremas sobre igualdad de ángulos. Concepto de proposición: axioma.- postulado.- teorema.- corolario. Estudio de los principales axiomas y postulados.

CAPITULO 1: RECTA Y ÁNGULOS

CAPÍTULO 2: IGUALDAD DE TRIÁNGULOS Y SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS

CAPITULO 3: LA RECTA

CAPITULO 4: EL CUADRILATERO

CAPITULO 5: EL POLIGONO

LUGAR GEOMETRICO

CAPITULO 6 PROPORCIONES

POLÍGONOS SEMEJANTES

CAPITULO 8: EL CÍRCULO

CAPITULO 9: AREA DE LOS POLIGONOS

CAPITULO 10: RELACION ENTRE LOS POLIGONOS Y LA CIRCUNFERENCIA

NOCIONES GENERALES DE GEOMETRIA DEL ESPACIO

CAPITULO 12: POLIEDROS CILINDROS Y CONOS

CÁLCULO DE ÁREAS: LATERAL Y TOTAL

CÁLCULO DE VOLÚMENES

#### MATEMATICAS BÁSICAS:

Números reales, Exponentes y radicales, Expresiones algebraicas, Expresiones fraccionarias, Ecuaciones, Problemas aplicados, Ecuaciones cuadráticas, Números complejos, Otros tipos de

ecuaciones, Desigualdades, Sistemas de coordenadas rectangulares, Gráficas de ecuaciones, Recta, Definición de función, Gráficas de funciones, Funciones cuadráticas, Operaciones con funciones, Ejercicios de análisis, Funciones polinomiales de grado mayor a 2, Propiedades de la división, Ceros de polinomios, Ceros complejos y racionales de polinomios, Funciones racionales, Variación, Ejercicios de análisis, Taller de repaso del bimestre, Funciones inversas, Funciones exponenciales, La función exponencial natural, Funciones logarítmicas, Propiedades de logaritmos, Ecuaciones exponenciales y logarítmicas, Ejercicios de análisis, Ángulos, Funciones trigonométricas de ángulos, Funciones trigonométricas de números reales, Valores de las funciones trigonométricas, Gráficas trigonométricas, Gráficas trigonométricas adicionales, Problemas aplicados, Ejercicios de análisis, Verificación de identidades trigonométricas, Ecuaciones trigonométricas, Fórmulas de adición y sustracción, Fórmulas de ángulos múltiples, Fórmulas de producto a suma y suma a producto, Funciones trigonométricas inversas, Ejercicios de análisis, La ley de los senos, La ley de los cosenos, Vectores, Producto punto, Fórmula trigonométrica para números complejos, Teorema de De Moivre y las raíces n-ésimas de números complejos, Ejercicios de análisis, Sistemas de ecuaciones, Ejercicios de repaso del bimestre, Sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, Sistemas de desigualdades, Programación lineal, Sistemas de ecuaciones lineales con más de dos variables, El álgebra de matrices, La inversa de una matriz, Determinantes, Propiedades de determinantes, Fracciones parciales, Ejercicios de análisis, Sucesiones, series y probabilidad, Sucesiones infinitas y notación de suma, Sucesiones aritméticas, Sucesiones geométricas, Inducción matemática, El teorema del binomio, Permutaciones, Permutaciones y combinaciones distinguibles, Probabilidad.

## FISICA I:

### CAPÍTULO 1.- LA FÍSICA Y LA MEDICIÓN

Introducción: fenómenos naturales y físicos, ciencia, concepto de física.

Estados físicos de la materia: materia, estados de la materia.

1.3. Método científico: definición, procesos o pasos.

1.4. Medidas y sistemas: magnitud, sistemas de medida, sistema SI, teoría de errores.

## CAPITULO 2.- VECTORES

- 2.1. Magnitudes escalares y vectoriales: concepto, vector, elementos, clasificación.
- 2.2. Vectores en forma geométrica: operaciones gráficas, componentes, resultante.
- 2.3. Representación analítica de vectores: vector unitario, componentes, operaciones.
- 2.4. Productos vectoriales: producto de un escalar por un vector, producto escalar y vectorial de vectores.

## CAPITULO 3.- CINEMÁTICA

- 3.1. Cinemática de la partícula: concepto de posición, trayectoria, espacio, desplazamiento, velocidad y aceleración. Análisis general de movimiento de traslación.
- 3.2. Movimiento en una dirección: MRU, MRUV, caída libre y lanzamiento vertical.
- 3.3. Movimiento en dos direcciones: Consideraciones de las ecuaciones del movimiento.
- 3.4. Movimiento parabólico: definición, ecuaciones.
- 3.5. Movimientos circulares: desplazamiento, velocidad y aceleración angular, aceleraciones normal, tangencial y resultante MCU, MCUV.

## CAPITULO 4.- DINÁMICA

- 4.1. Leyes de Newton: inercia, fuerza, acción, reacción.
- 4.2. Acciones y reacciones: concepto, clasificación, fuerza de rozamiento, diagrama del cuerpo libre.
- 4.3. Dinámica de la traslación: condiciones, aplicaciones.
- 4.4. Fuerza centrípeta y centrífuga: conceptos, aplicaciones.
- 4.5. Estática: equilibrio, condiciones generales, momento de una fuerza, par de fuerzas, aplicaciones.

## CAPÍTULO 5.- TRABAJO Y ENERGÍA

- 5.1. Conceptos de trabajo y energía. Unidades. Ecuaciones dimensionales.
- 5.2. Trabajo de una fuerza constante y una fuerza variable.
- 5.3. Teorema de trabajo y energía. Conservación de la energía.
- 5.4. Aplicación del principio de conservación de la energía en la resolución de problemas de dinámica.
- 5.5. Máquinas simples: concepto, clasificación, estudio de ellas.
- 5.6. Potencia mecánica. Rendimiento de mecanismos.

## CAPITULO 6.- IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

6.1. Concepto impulso y cantidad de movimiento. Unidades. Ecuaciones dimensionales.

6.2. Impulso producido por una fuerza constante y por una fuerza variable.

6.3. Teorema de impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento.

6.4. Aplicación del principio de impulso y cantidad de movimiento en la resolución de problemas de dinámica.

6.5. Choque de los cuerpos. Leyes de los choques. Aplicaciones.

## INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN:

### CAPITULO 1: CONCEPTOS CONTABLES BÁSICOS

La empresa, concepto y clasificación

La ecuación patrimonial: Activo, Pasivo y Patrimonio

### CAPITULO 2: EL PRINCIPIO DE LA PARTIDA DOBLE

La cuenta, definición, partes de una cuenta.

Clasificación de las cuentas: cuentas reales o de balance, cuentas transitorias o de resultados, cuentas de orden.

Manejo de las cuentas de activo y pasivo

Manejo de las cuentas de ingreso y egreso.

Ejercicios de aplicación

### CAPITULO 3: ORGANIZACIÓN DE LA CONTABILIDAD

Libros principales y auxiliares.

Jornalización: objetivo, formas de registro, diseño del libro diario

Mayorización: objetivo, registro, rayado y estructura del libro mayor.

Balance de comprobación y hoja de trabajo

Ejercicios de aplicación

### CAPITULO 4: EL ESTADO DE PERDIDAS Y GANACIAS

Cuentas que intervienen en el estado de pérdidas y ganancias

Relación con el balance general

Ejercicios de aplicación

### CAPITULO 5: ESTADO DE SITUACIÓN O BALANCE GENERAL

Fecha del estado de situación

Clasificación de activos: circulante, fijo, diferido

Clasificación de pasivos: circulante, largo plazo y diferido

Clasificación de patrimonio: capital, reservas, utilidad/pérdida.

Ejercicios de aplicación.

#### CAPITULO 6: LAS MERCADERIAS AL FIN DEL CICLO CONTABLE

El inventario extracontable

El costo de ventas

La ganancia bruta en ventas

Ejercicios de aplicación

#### CAPITULO 7: CUENTAS DE VALORACION

Depreciación de activos fijos

Cuentas incobrables

Descuentos y devoluciones en compras y ventas

Cuentas cobradas y pagadas por adelantado

Impuesto al valor agregado

Impuesto a la renta

Ejercicios de aplicación

#### CAPITULO 8: LOS AJUSTES Y REGULACIONES DE CUENTAS EN CONTABILIDAD

Agrupación: regulación de la cuenta mercaderías

Cuentas por cobrar, inversiones de la empresa, activos fijos

Depreciación en línea recta

Servicios no pagados, no cobrados, otros ajustes.

Ejercicios de aplicación

#### CALCULO DIFERENCIAL:

#### DERIVADAS DE FUNCIONES ALGÉBRICAS:

1. Variables. Intervalos. Funciones. Gráfica de una función. Continuidad. Límite de una variable.

2. Límite de una función. Teoremas sobre límites. Funciones continua y discontinua.

Infinitésimos

3. Prueba Parcial. Solución y revisión prueba.

4. Cociente incremental. Derivadas. Derivadas de funciones algebraicas.

5. Regla de la cadena. Interpretación de la derivada. Aplicaciones. Ejercicios de derivadas algebraicas. Derivadas de funciones inversas e implícitas.

6. Examen Parcial. Solución y revisión examen.

DERIVADAS DE FUNCIONES TRASCENDENTES:

7. Derivadas de funciones trigonométricas. Ejercicios de derivadas trigonométricas.

8. Derivadas de funciones exponenciales. Derivadas de funciones logarítmicas.

9. Prueba Parcial Solución y revisión prueba.

10. Derivadas de funciones hiperbólicas. Derivadas de hiperbólicas inversas.

11. Diferenciales. Uso del Matlab para cálculo diferencial

12. Examen Parcial. Solución y revisión examen.

APLICACIONES:

13. Máximos y mínimos. Ejercicios de máximos y mínimos

14. Formas indeterminadas. Teorema del valor medio.

15. Prueba Parcial. Solución y revisión prueba.

16. Aplicaciones de los diferenciales

ALGEBRA LINEAL:

UNIDAD 1

GEOMETRÍA ANALÍTICA

1.1 La línea recta

1.2 La parábola: definición, ecuaciones y aplicaciones.

1.3 La elipse: definición, ecuaciones y aplicaciones.

1.4 La hipérbola: definición, ecuaciones y aplicaciones

1.5 Ecuación general de segundo grado.

UNIDAD 2

## SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y MATRICES

- 2.1 Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales
- 2.2 Eliminación Gaussiana y eliminación de Gauss-Jordan.
- 2.3 Matrices y operaciones con matrices
- 2.4 Matrices elementales, matrices inversas
- 2.5 Descomposiciones LU y su aplicación a los sistemas de ecuaciones lineales
- 2.6 Aplicaciones de los sistemas de ecuaciones lineales: ajuste de curvas, análisis de redes.
- 2.7 Aplicaciones de las operaciones con matrices: criptografía, análisis de regresión por Mínimos cuadrados.

## UNIDAD 3

### DETERMINANTES

- 3.1 La función determinante.
- 3.2 Propiedades de la función determinante.
- 3.3 Evaluación de determinantes por desarrollo por cofactores.
- 3.4 Aplicación a los sistemas lineales. Regla de Cramer.

## UNIDAD 4

### ESPACIOS VECTORIALES

- 4.1 Vectores en los espacios bidimensional y tridimensional. Operaciones con vectores.
- 4.2 Rectas y planos en el espacio tridimensional.
- 4.3 Espacios vectoriales
- 4.4 Subespacios
- 4.5 Independencia lineal.
- 4.6 Base y dimensión
- 4.7 Rango y nulidad.
- 4.8 Productos interiores
- 4.9 Angulo y ortogonalidad en espacios con producto interior
- 4.10 Eigenvalores y eigenvectores. Diagonalización.

## UNIDAD 5

### TRANSFORMACIONES LINEALES

- 5.1 Transformaciones lineales de  $R_n$  a  $R_m$
- 5.2 Núcleo y recorrido.

5.3 Propiedades de las transformaciones lineales

5.4 Matrices de transformaciones lineales generales

## CALCULO PROPOSICIONAL Y PREDICADOS:

I Unidad: Lógica Formal.

1.1 Cálculo Proposicional

1.1.1 La teoría formal del Cálculo Proposicional.

1.1.1.1 Introducción. Uso del lenguaje. Lenguajes y metalenguajes. Sintaxis, Semántica y Pragmática.

1.1.1.2 Semejanzas y diferencias entre lenguajes naturales y artificiales.

1.1.1.3 La noción del cálculo.

1.1.1.4 Razonamientos formalmente válidos, Silogismos.

1.1.1.5 Teoría de conjuntos. Conectivas proposicionales.

1.1.1.6 Fórmulas bien formadas y tablas de verdad. Tautologías.

1.1.1.7 Leyes del cálculo proposicional. Verificación de estas leyes usando tablas de verdad y teoría de conjuntos.

1.1.1.8 El Sistema Principia Matemática. Deducción de teoremas. Argumentación y evaluación.

1.1.1.9 Conjuntos adecuados de conectivas. Equivalencias y Consecuencias lógicas.

1.1.1.10 Argumentaciones. Falacias y Sofismas.

1.1.1.11 Validación de argumentaciones en el Cálculo Proposicional.

II Unidad: El cálculo de predicados.

2.1 La teoría formal del cálculo de predicados.

2.1.1 Proposiciones categóricas.

2.1.2 Cuantificadores. Fórmulas bien formadas.

2.1.3 Reglas de inferencia. Interpretaciones. Satisfabilidad y verdad.

2.1.4 Modelos.

2.1.5 Fórmulas lógicamente válidas.

2.1.6 Consecuencias lógicas en el cálculo de predicados.

2.1.7 Argumentaciones. Falacias y sofismas.

2.1.8 Validación de argumentaciones en el cálculo de predicados.

## FÍSICA II:

### CAPITULO 1: MOVIMIENTO PERIÓDICO

1.1 Vibraciones mecánicas

1.2 Fuerzas restauradoras elásticas

1.3 El oscilador armónico simple, consideraciones de energía.

1.4 Ecuaciones del M.A.S.

1.5 Círculo de referencia

1.6 M.A.S de un cuerpo suspendido de un resorte helicoidal

1.7 Péndulos

1.7.1.- Péndulo Simple

1.7.2.- Péndulo Físico

1.7.3.- Péndulo de Torsión

1.7.4.- Péndulo elástico

### CAPÍTULO 2: ONDAS MECÁNICAS

2.1 Ondas periódicas

2.2 Propagación de perturbaciones

2.3 Velocidad de propagación

2.4 Onda plana, principio de Huygens

2.5 Reflexión, Refracción, Difracción, Polarización

2.6 Interferencia de ondas. Pulsaciones

2.7 Descripción matemática de una onda

2.8 Ondas transversales

2.9 Ondas longitudinales

2.10 Carácter adiabático de una onda longitudinal

### CAPÍTULO 3: VIBRACIONES DE LOS CUERPOS.

3.1 Ondas estacionarias

3.2 Vibraciones en una cuerda

3.3 Ondas estacionarias longitudinales

3.4 Vibraciones en tubos

3.5 Interferencia de ondas longitudinales

3.6 Tono, Intervalo y Timbre

## CAPITULO 4: FENÓMENOS ACÚSTICOS

4.1 Ondas sonoras

4.2 Intensidad de una onda. Energía que transporta

4.3 Nivel de intensidad y sonoridad

4.4 Efecto Doppler

4.5 Resonancia

4.6 Acústica de locales, materiales acústicos

## CAPÍTULO 5: CARGA ELÉCTRICA Y LEY DE COULOMB

5.1 Propiedades de las cargas

5.2 Carga y materia. Aisladores y conductores

5.3 Ley de Coulomb

5.4 Distribución de cargas continuas

5.5 Conservación de la carga

## CAPITULO 6: CAMPO ELÉCTRICO

6.1 Definición de campos

6.2 Campo eléctrico

6.3 Campo eléctrico y cargas puntuales

6.4 Campo eléctrico y cargas distribuidas

6.5 Líneas de campo

6.6 Carga puntual en un campo eléctrico

6.7 Un dipolo en un campo eléctrico

## CAPÍTULO 7: LEY DE GAUSS

7.1 Flujo de un campo vectorial

7.2 Flujo de un campo eléctrico

7.3 Enunciado de Gauss

7.4 Aplicaciones

7.5 Ley de Gauss y los conductores

## CAPITULO 8: ENERGÍA Y POTENCIAL ELÉCTRICO

8.1 Energía potencial eléctrica

8.2 Diferencia de potencial eléctrico

8.3 El potencial y el campo

8.4 Potencial en distribución de cargas continuas

8.5 Superficies equipotenciales

8.6 El potencial de un conductor cargado.

## CAPÍTULO 9: CAPACITANCIA

9.1 Capacitores

9.2 Cálculo de la capacitancia

9.3 Capacitores en serie y en paralelo

9.4 Almacenamiento de energía en un campo eléctrico

9.5 Capacitor con dieléctrico

## CAPÍTULO 10: PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LOS MATERIALES

10.1 Tipos de materiales

10.2 Un conductor en un campo eléctrico

10.3 Materiales óhmicos

10.4 Ley de Ohm

10.5 Un aislante en un campo eléctrico

## CAPITULO 11: CIRCUITOS DE CORRIENTE DIRECTA

11.1 Corriente eléctrica

11.2 Fuerza electromotriz

11.3 Resistores y circuitos

11.4 Resistores en serie y paralelo

11.5 Transferencia de energía de un circuito

11.6 Mallas y Ley de Kirchhoff

11.7 Circuitos R-C

## CAPITULO 12: CAMPO MAGNÉTICO

12.1 Campo magnético por cargas en movimiento

12.2 Fuerza magnética, Ley de Lorentz

12.3 Cargas circulantes

12.4 Efecto Hall

12.5 Fuerza magnética en un alambre portador de corriente

12.6 El par en una espira de corriente

## CAPÍTULO 13: EL CAMPO MAGNÉTICO DE UNA CORRIENTE

13.1 Campo magnético por cargas en movimiento

13.2 Campo magnético de una corriente

13.3 Dos corrientes paralelas

13.4 Campo magnético de un solenoide

13.5 Ley de Ampere

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:

Distribución de frecuencias, Medidas de tendencia Central: media, moda, mediana.

Medidas de dispersión: Desviación estándar, Varianza, rango, mínimo, máximo. Asimetría, Curtosis.

Fuentes, Enfoques, Criterios

Criterios para plantear, Objetivos.

Preguntas y justificación, Viabilidad.

ANEXO.- Mapas mentales como herramienta de trabajo. Rol del investigador.

Funciones del Marco Teórico.

Detección de Literatura, Clasificación de las fuentes.

Referencias Bibliográficas.

Acepciones del término Teoría.

Criterios para evaluar Teorías.

Estudios Exploratorios, Estudios Descriptivos.

Estudios Correlacionales.

Estudios Explicativos.

Clasificación de hipótesis.

Las variables.

Origen y Características de una buena Hipótesis H. de investigación, H. nulas, H. alternativas, H. estadísticas.

Función de la Hipótesis, Definición de variables.

Experimento, definición., Fuentes de invalidez interna.

Condiciones de Equivalencia, Tipos de Diseño Experimental.

Análisis de Interacción, Fuentes de Invalidez externa.

Pasos para hacer un experimento.

Diseños no experimentales.

Definición de los sujetos a medir, Delimitación de la Población.

Tipos de muestra: Probabilística, no probabilística.

Formas de Selección.

Puntuación Z.

Razones y tasas.

Estadística inferencial.

Pruebas paramétricas: pearson, regresión lineal.

Recolección de datos Instrumentos de medición.

Codificación de respuestas Elementos del reporte de investigación, Contextos.

## PROGRAMACIÓN:

Sesión 1 T:

0. Conceptos Generales

0.1 Qué significa Programar?

0.2 Qué es un lenguaje?

0.3 Qué es un lenguaje de programación?

0.4 Ejemplos de lenguajes de programación existentes

0.5 Qué es un programa

0.6 Lenguaje C++ (por qué el lenguaje c++, características del mismo)

Sesión 2 T:

1. Lenguaje C++

- 1.1 Palabras reservadas del lenguaje
  - 1.2 Estructura de un programa en el lenguaje
    - 1.2.1 sección de includes
    - 1.2.2 sección de constantes
    - 1.2.3 sección de variables globales
    - 1.2.4 sección del programa principal
    - 1.2.5 sección de funciones extras
  - 1.3 Tipos de datos: variables, constantes, etc.
    - 1.3.1 tipos de datos básicos (características, almacenamiento, etc.)
    - 1.3.2 modificadores de tipos básicos
  - 1.4 operadores
    - 1.4.1 operadores matemáticos
    - 1.4.2 operadores de comparación
    - 1.4.3 operadores lógicos
    - 1.4.4 operadores abreviados
    - 1.4.5 ejercicios de evaluación de expresiones
- Sesión 3 T y 4 T:
- 1.5 Funciones de entrada – salida
    - 1.5.1 breve analogía entre printf ( ) y cout<<
    - 1.5.2 breve analogía entre scanf ( ) y cin>>
    - 1.5.3 cout<< (características y funcionalidad)
    - 1.5.4 cin>> (características y funcionalidad)

## CALCULO INTEGRAL:

### CAPITULO 1.- INTEGRALES DE FUNCIONES ALGEBRÁICAS Y TRASCENDENTES

- 1.1 Conceptos básicos
- 1.2 Técnicas básicas: integración de una potencia y de la función exponencial
- 1.3 Integración por sustitución
- 1.4 Integración por partes. Fórmulas de reducción

1.5 Integración de funciones trigonométricas

1.6 Integración de funciones racionales, fracciones parciales. Casos 1 y 2

1.7 Integración de funciones racionales, fracciones parciales. Casos 3 y 4

1.8 Integración de funciones irracionales

## CAPITULO 2.- INTEGRAL DEFINIDA Y SUS APLICACIONES

2.1 La integral definida y el área bajo una curva

2.2 Áreas

2.3 La integral definida como límite de una suma

2.4 El teorema fundamental del cálculo

2.5 Volumen de revolución

2.6 Longitud de arco de curvas planas

## CAPITULO 3.-INTEGRALES MÚLTIPLES

3.1 Superficie de revolución

3.2 Integrales impropias

3.3 Integración numérica

3.4 Sucesiones

3.5 Series infinitas – Series geométricas

3.6 Criterios de convergencia

## CAPITULO 4.- SERIES Y GRADIENTES

4.1 Series alternadas. Convergencia absoluta y condicional

4.2 Desarrollo de funciones en series de potencias

4.3 Operaciones con series infinitas

4.4 Serie de Taylor. Teorema del Binomio

4.5 Curvas de nivel. Derivadas parciales y derivada total

4.6 Derivadas direccionales. El Gradiente

4.7 Integrales dobles de área, volumen y superficie

4.8 Integrales triples

## MATEMÁTICAS DISCRETAS:

### CAPITULO 1.- LÓGICA Y DEMOSTRACIONES

- 1.1 Proposiciones
- 1.2 Proposiciones y equivalencia lógica
- 1.3 Cuantificadores
- 1.4 Demostraciones
- 1.5 Demostraciones por resolución
- 1.6 Inducción Matemática

### CAPITULO 2.- CONJUNTOS Y RELACIONES

- 2.1 Conjuntos
- 2.2 Sucesiones y cadenas
- 2.3 Sistemas numéricos
- 2.4 Relaciones
- 2.5 Relaciones de equivalencia
- 2.6 Matrices de relaciones
- 2.7 Bases de datos relacionales

### CAPITULO 3.- FUNCIONES

- 3.1 Representaciones y manipulaciones que involucran funciones
- 3.2 Enumeraciones, isomorfismos y homomorfismos
- 3.3 Complejidad computacional
- 3.4 Relaciones de recurrencia
- 3.5 Caso de estudio: Miranda

### CAPITULO 4.- GRAFOS Y ÁRBOLES

- 4.1 Introducción y ejemplos de modelado de grafos. Definiciones
- 4.2 Caminos, accesibilidad y conexiones
- 4.3 Cálculo de caminos a partir de una representación matricial
- 4.4 Recorrido de grafos representados como listas de adyacencia
  - 4.4.1 Búsqueda en amplitud
  - 4.4.2 Búsqueda en profundidad
  - 4.4.3 Algoritmo de Dijkstra

#### 4.5 Árboles y árboles de expansión

##### 4.5.1 Árboles libres

##### 4.5.2 Árboles de expansión

#### 4.6 Redes de planificación

### LOGICA DIFUSA:

#### CONJUNTOS DIFUSOS:

1. Inteligencia Computacional. Lógica difusa. Características. Conjuntos difusos. Características. Función de pertenencia.
2. Variables lingüísticas. Operaciones con conjuntos difusos. Cortes  $\alpha$ . Taller de operaciones con conjuntos difusos y variables lingüísticas.
3. Prueba Parcial. Solución y revisión prueba.
4. Teorema de descomposición. Principio de extensión. Normas “t” y normas “s”. Taller de normas “t” y normas “s”.
5. Simulación de superficies, variables lingüísticas y conjuntos difusos. Funciones. Proyecto de operaciones con conjuntos difusos usando Matlab.
6. Examen Parcial. Solución y revisión examen.

#### LÓGICA DIFUSA:

7. Relaciones difusas de composición. Lógica Difusa en amplio sentido. Proposiciones difusas.
8. Implicación difusa. Modificadores lingüísticos. Taller de relaciones, proposiciones, implicaciones y modificadores lingüísticos.
9. Prueba Parcial Solución y revisión prueba.
10. Modus Ponens generalizado. Razonamiento aproximado. Reglas de conocimiento del tipo If...then.
11. Taller de reglas de conocimiento e inferencia. Simulación de reglas de conocimiento e inferencia usando Matlab. Proyecto.
12. Examen Parcial. Solución y revisión examen.

#### APLICACIONES:

13. Sistemas de Inferencia Difusa (FIS). Interfaces. Fusificación. Memoria Asociativa Difusa (FAM). Defusificación.

14. Diseño de sistemas difusos tipo Mamdani y Sugeno. Casos de estudio. Taller de sistemas difusos tipo Mamdani y Sugeno.

15. Prueba Parcial. Solución y revisión prueba.

16. Diseño de sistema difuso tipo Mamdani y Sugeno usando Matlab.

## ELECTROLOGÍA Y CIRCUITOS LÓGICOS:

### 1. ELECTRONICA

Teoría básica de semiconductores. Fundamentos de redes eléctricas y electrónicas. El diodo. El transistor. El transistor como conmutador.

### 2. SISTEMA DE NUMERACION

Decimal binario, octal, hexadecimal. Conversiones entre sistemas de numeración. Aritmética binaria. Códigos.

### 3. FUNCIONES LOGICAS

Proposiciones. Tablas de verdad. Conjunción, Disyunción, Negación. Equivalencia e implicación lógica. Tautología y Contradicción.

### 4. ALGEBRA DE BOOLE

Leyes del álgebra de Boole. Simplificación de funciones de Boole. Simplificación por términos mínimos. Simplificación por términos máximos.

### 5. COMPUERTAS LOGICAS

Compuertas lógicas básicas. Circuitos de cada compuerta. Leyes de Conmutación. Mapas de Karnaugh (2,3 y 4 variables).

### 6. CIRCUITOS LOGICOS

Circuitos lógicos combinacionales. Circuitos lógicos compuestos y complejos. Diseño y aplicación.

### 7. CIRCUITOS DE SALIDA MULTIPLE

Decodificadores. Codificadores. Multiplexores. Demultiplexores

### 8. CIRCUITOS LOGICOS SECUENCIALES

Flip – Flop (RS, JK, D.T.). Multivibradores. Disparador de Schmitt.

## 9. MEMORIAS

Memoria de acceso aleatorio RAM. Memoria solo de lectura ROM. Memorias programables una sola vez PROM. Memorias reprogramables EPROM.

## ESTRUCTURAS DE DATOS I:

### Capítulo 1: Lenguaje de soporte para el estudio

#### 1.1 Introducción

#### 1.2 Sintaxis

#### 1.3 Entrada/Salida

#### 1.4 Variables – arreglos

#### 1.5 Entorno, depuración

#### 1.6 Manejo de cadenas

### Capítulo 2: Pilas

#### 2.1 Pila estática

#### 2.2 Pila dinámica

#### 2.3 Pilas disponibles en el sistema

### Capítulo 3: Colas

#### 3.1 Cola estática

#### 3.2 Cola dinámica

#### 3.3 Cola disponible en el sistema

### Capítulo 4: Listas

#### 4.1 Introducción

#### 4.2 Listas enlazadas simples

#### 4.3 Listas enlazadas dobles

#### 4.4 Listas enlazadas circulares

#### 4.5 Listas disponibles en el sistema

### Capítulo 5: Recursividad

#### 5.1 Introducción

5.2 Caso base

5.3 Caso recursivo

5.4 Tipos de recursividad

5.5 Las torres de hanoi

5.6 Recorrido de un laberinto

Capítulo 6: Temas complementarios

6.1 Interfaces

6.2 Archivos

ECUACIONES DIFERENCIALES:

CAPITULO 1: INTRODUCCION

1.1 Definición.

1.2 Orden de una Ecuación Diferencial.

1.3 Grado de una Ecuación Diferencial.

1.4 Origen de las Ecuaciones Diferenciales.

1.5 Soluciones de las Ecuaciones Diferenciales.

1.6 Campo direccional.

1.7 Isoclinas.

CAPITULO 2: ECUACIONES DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO

2.1 Ecuaciones con variables separables.

2.2 Ecuaciones homogéneas.

2.3 Ecuaciones lineales pero no homogéneas.

2.4 Ecuaciones diversas.

2.5 Ecuaciones exactas.

2.5.1 Condición de Integrabilidad.

2.5.2 Factores integrantes. Método de Búsqueda.

2.6 Ecuaciones lineales.

2.7 Ecuación de Bernouilli.

2.8 Aplicaciones.

### CAPITULO 3: ECUACIONES DE PRIMER ORDEN Y GRADO SUPERIOR AL PRIMERO

- 3.1 Ecuaciones que pueden resolverse respecto de  $y' = dy/dx = p$ .
- 3.2 Ecuaciones que pueden resolverse respecto de  $y = f(x, p)$ .
- 3.3 Ecuaciones que pueden resolverse respecto de  $y = f(p)$ .
- 3.4 Ecuaciones que pueden resolverse respecto de  $x = f(y, p)$ .
- 3.5 Ecuaciones que pueden resolverse respecto de  $x = f(p)$ .
- 3.6 Aplicaciones.

### CAPITULO 3: ECUACIONES DE PRIMER ORDEN Y GRADO SUPERIOR AL PRIMERO

- 3.1 Ecuaciones que pueden resolverse respecto de  $y' = dy/dx = p$ .
- 3.2 Ecuaciones que pueden resolverse respecto de  $y = f(x, p)$ .
- 3.3 Ecuaciones que pueden resolverse respecto de  $y = f(p)$ .
- 3.4 Ecuaciones que pueden resolverse respecto de  $x = f(y, p)$ .
- 3.5 Ecuaciones que pueden resolverse respecto de  $x = f(p)$ .
- 3.6 Aplicaciones.

### CAPITULO 5: LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 5.1 Transformada Directa.
- 5.2 Transformada Inversa.
- 5.3 Resolución de Ecuaciones Diferenciales.
- 5.4 Aplicaciones.

### ESTADÍSTICA:

#### 1. PRESENTACION Y DESCRIPCION DE DATOS ESTADISTICOS

- 1.1. Presentación de datos individuales
- 1.2. Presentación de datos agrupados
- 1.3. Medidas de centralización: Media, Mediana, Moda
- 1.4. Medidas de posición: Cuantiles
- 1.5. Medidas de dispersión: Rango, Desviación promedio, Desviación estándar

## 2. PROBABILIDADES

- 2.1. Espacio muestral y eventos
- 2.2. Espacio probabilístico y propiedades
- 2.3. Espacio muestral finito
- 2.4. Métodos de conteo
  - 2.4.1. Principio de multiplicación
  - 2.4.2. Principio de adición
  - 2.4.3. Permutaciones
  - 2.4.4. Combinaciones
- 2.5. Probabilidad condicional
- 2.6. Independencia de eventos
- 2.7. Teorema de Bayes

## 3. VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS:

- 3.1. Variables aleatorias discretas
  - 3.1.1. Función de probabilidad
  - 3.1.2. Función de distribución acumulada
  - 3.1.3. Esperanza matemática
  - 3.1.4. Varianza
- 3.2. Distribuciones discretas especiales:
  - 3.2.1. Bernoulli
  - 3.2.2. Binomial
  - 3.2.3. Hipergeométrica
  - 3.2.4. Binomial Negativa
  - 3.2.5. Poisson

## ARQUITECTURA DE COMPUTADORES:

### Cap 1 Introducción Diseño de Computadoras

- 1.1 Organización Inicial: Máquina de Von Neumann (Bus).
- 1.2 Conceptos Generales.

1.3 Máquinas multinivel, máquinas virtuales, compiladores, intérpretes.

1.4 Ciclo básico del procesador, registros internos, conjunto de instrucciones, máquinas RISC y CISC.

Cap 2. Rendimiento

2.1 Componentes del Procesador

2.2 Productividad

2.3 Ecuaciones de Rendimiento

2.4 Ciclos de reloj

2.5 Tiempos del Sistema

2.6 Ejercicios

Cap 3. Memoria

3.1 Memoria Interna Memoria Semiconductora

3.2 Memoria Interna Memoria Cache, Memoria DRAM y Tipos de Memoria

3.3 Detección y Corrección de Errores método Hamming

3.4 Memoria Externa Discos Magnéticos y Raid Funcionamiento de Dispositivos (Discos magnéticos)

Tipos de discos

3.4 Memoria Externa Memoria Óptica Funcionamiento de Dispositivos Cd, Cdw, Dvd, memorias ópticas

Cap 4 Lenguaje Ensamblador

4.1 Estructura del MIPS

4.2 Lenguaje de alto nivel

4.2 Compiladores e Interpretes

4.4 registros del procesador

4.5 Sentencias en Ensamblador

4.6 Traducciones a Lenguaje de máquina

4.7 Ejercicios

Cap 5 Entrada / Salida

5.1 Entrada/Salida Dispositivos Externos E/S Programada e Interrupciones

5.2 Entrada/Salida Acceso Directo a Memoria

5.3 Funcionamiento de Impresoras

5.4 Funcionamiento de Monitores

5.5 Funcionamiento de Teclados, mouse

5.6 Buses de Datos

5.7 Arquitecturas de 32 y 64 bits

5.8 Risc, Cisc Epic

5.9 sistemas operativos de 32 y 64 bits.

## PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS:

### UNIDAD 1 EVOLUCION DE LA PROGRAMACION

1 Programación Lineal. Características.

2 Programación Modular. Características.

3 Programación Estructurada. Características.

### UNIDAD 2 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

1 Objeto. Definición

2 Encapsulación. Características

3 Mensajes. Componentes

4 Polimorfismo. Características

5 Reutilización. Características

6 Herencia. Características

### UNIDAD 3 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN ORIENTADOS A OBJETOS.

1 Clasificación

2 Estructura de un programa orientado a objetos.

### UNIDAD 4 CLASES EN JAVA

1 CONCEPTOS BÁSICOS

2 Concepto de Interface

3 VARIABLES MIEMBRO

4 Métodos sobrecargados

5 Paso de argumentos a Métodos

6 Métodos de clase

7 Constructores ...

8 Destrucción de objetos (liberación de memoria)

9 Finalizadores ...

10 PACKAGES.....

UNIDAD 5 HERENCIA

1 HERENCIA

2 Redefinición de métodos

3 Clases y métodos abstractos

4 Constructores en clases derivadas

5 INTERFACES

a. Concepto de interface

b. Herencia en interfaces

6 CLASES INTERNAS UNIDAD 6 AWT (ABSTRACT WINDOW TOOLKIT))

1 QUÉ ES EL AWT

2 Creación de una Interface Gráfica de Usuario

3 Clase Frame

4 Clase Dialog

5. Clase FileDialog

6 Clase Panel

7 Clase Button

8 Clase ActionEvent

9 Clase Canvas.

10 Component Checkbox y clase CheckboxGroup

11 Clase ItemEvent

12 Clase Choice

13 Clase Label

14 Clase List

15 Scrollbar

16 Clases TextArea y TextField

17 CLASE KEYEVENT

18 MENUS

19 MenuBar

20 Clase Menu

21 Clase MenuItem

22 LAYOUT MANAGERS

23 GRÁFICOS, TEXTO E IMÁGENES

UNIDAD 7 EVENTOS EN JAVA

1 Objetos “event source” y objetos “event listener”

2 Proceso a seguir para crear una aplicación interactiva (orientada a eventos)

3 Componentes y eventos soportados por el AWT de Java

4 Jerarquía de Componentes

5. Jerarquía de eventos

6 Relación entre Componentes y Eventos.

7 Interfaces Listener

UNIDAD 8 APPLETS JAVA

1 QUÉ ES UN APPLET

a. Métodos que controlan la ejecución de un applet

2 Método init()

3 Método start()

4 Método stop()

5 Método destroy

6 Métodos para dibujar el applet

7 CÓMO INCLUIR UN APPLET EN UNA PÁGINA HTML.

8 PASO DE PARÁMETROS A UN APPLET

9 CARGA DE APPLETS

10 Localización de ficheros

11 COMUNICACIÓN DEL APPLET CON EL BROWSER

12 SONIDOS EN APPLETS

13 IMÁGENES EN APPLETS

14 APPLETS QUE TAMBIÉN SON APLICACIONES

UNIDAD 9 JAVA SWING

1 ¿Qué son el JFC y Swing?

2 ¿Qué Versiones Contienen el API Swing?

3 ¿Qué Paquetes Swing Debería Utilizar?

4 ¿Que tienen de diferente los componentes Swing de los componentes AWT?

5 Jtable

## UNIDAD 10 JAVA CON BASE DE DATOS

10.1 SQL Básico

10.2 Conexiones

## ESTRUCTRA DE DATOS II:

### CAPÍTULO 0: ALGORITMOS DE BÚSQUEDA

1. Revisión del lenguaje

2. Revisión del entorno de trabajo

### CAPÍTULO 1: ALGORITMOS DE BÚSQUEDA

1. Búsqueda secuencial

2. Búsqueda binaria

3. Búsqueda indizada

4. Búsqueda por interpolación

### CAPÍTULO 2: ALGORITMOS DE ORDENAMIENTO

1 Inserción directa. Inserción directa. Inserción binaria.

2 Selección directa. Selección directa.

3 Intercambio directo. Stupid Sort. Burbuja. Shaker.

4 Inserción disminución incremental. Shell.

5 Ordenamiento de árbol. Heap. Tournament.

6 Sort particionado. Quick sort.

7 Merge sort.

8 Radix sort.

### CAPÍTULO 3: ÁRBOLES

1 Introducción

2 Definiciones

## SISTEMAS OPERATIVOS:

### CAPITULO 1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1. Qué es un sistema operativo. Diferentes enfoques.
- 1.2. Desarrollo de los sistemas operativos.
- 1.3. Principales características: multiprogramación, tiempo compartido, tiempo real.
- 1.4. Sistemas operativos para ambientes de sistemas distribuidos y sistemas abiertos.
- 1.5. Que es software libre.
- 1.6. Ejemplos y ejercicios.

### CAPITULO 2.- ESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

- 2.1. Componentes (subsistemas) de un S.O.:
  - Administración de procesos.
  - Administración de memoria principal.
  - Administración de la memoria secundaria.
  - Sistemas de archivos.
  - Interfaces
- 2.2. Servicios de un sistema operativo.
- 2.3. Llamadas al sistema.
- 2.4. Estructura en capas de Sistemas Operativos.
- 2.5. Rendimiento y eficiencia de Sistemas Operativos.
- 2.6. Ejemplos y Ejercicios.

### CAPITULO 3.- CONCEPTO DE PROCESOS

- 3.1. Concepto de proceso.
- 3.2. Estados y transiciones entre procesos.
- 3.3. Bloque de control de procesos.
- 3.4. Llamadas al SO
- 3.5. El núcleo del sistema operativo: concepto y funciones.
- 3.6. Ejemplos y ejercicios.

### CAPITULO 4.- ADMINISTRACIÓN DEL PROCESADOR

- 4.1. Generalidades.
- 4.2. Niveles de planificación.

4.3. Criterios de evaluación de los algoritmos de planificación.

4.4. Algoritmos de planificación:

- Algoritmos expropiativos y no expropiativos.
- Cola ordenada. (FCFS).
- Trabajo más corto primero (SJF).
- Prioridad.
- Round Robin.

4.5. Colas multinivel y con realimentación.

4.6. Ejemplos y ejercicios.

## CAPITULO 5.- PROCESOS CONCURRENTES

5.1. Introducción a la programación concurrente.

5.2. Conceptos fundamentales: recursos compartidos y no compartidos, región crítica, exclusión mutua.

5.3. Solución al problema de exclusión mutua:

5.3.1 Primitivas de software: Algoritmos de Dekker y Peterson.

5.3.3. Semáforos.

5.4. Estudio de problemas clásicos de concurrencia: productor – consumidor, lectores y escritores, filósofos comelones.

5.5. Monitores: Concepto, componentes, ejemplos.

5.6. Intercomunicación entre procesos: Mensajes

5.7. Interbloqueo.

5.8. Ejemplos y ejercicios.

## CAPITULO 6.- ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA

7.1. Generalidades, jerarquías de memoria.

7.2. Esquemas de asignación mono tarea.

7.3. Esquemas de asignación multitarea.

7.4. Asignación de memoria con particiones fijas.

7.5. Asignación de memoria con particiones dinámicas.

7.6. Segmentación.

7.7. Ejemplos y ejercicios.

## CAPITULO 7.- MEMORIA VIRTUAL

8.1. Conceptos fundamentales.

8.2. Paginación.

8.3. Reemplazo de páginas: principales algoritmos.

- Cola (FIFO).

- Algoritmo óptimo.

- Pagina menos recientemente usada (LRU) y algoritmos relacionados.

8.4. Aspectos adicionales: liberación de páginas, tamaño de páginas.

8.5. Memoria Asociativa.

8.6. Ejemplos y ejercicios.

## CAPITULO 8.- SISTEMA DE ARCHIVOS

10.1 Organización del sistema de archivos.

10.2 Operaciones sobre archivos.

10.3 Métodos de acceso: secuencial, acceso directo, otros.

10.4 Organización lógica de archivos: directorios.

10.5 Protección de archivos: permisos de acceso, passwords, respaldos, etc.

10.6 Seguridades.

10.7 Ejemplos y ejercicios.

## MÉTODOS NUMÉRICOS:

### CAPÍTULO 1.- ARITMÉTICA DE PUNTO FLOTANTE

1.1 Representación de números de punto flotante en el computador.

1.2 La norma IEEE-754. Mantisa, característica, exponente.

1.3 Características del sistema numérico de punto flotante. Errores de representación.

1.4 El epsilon de máquina en precisión simple y doble.

1.5 Operaciones aritméticas en punto flotante. Errores de redondeo. Número de cifras significativas.

1.6 Propagación de errores de redondeo. Errores absolutos y relativos. Fórmulas. Gráficos de proceso.

1.7 Ejercicios.

1.8 Condicionamiento y estabilidad. Definiciones y análisis de problemas bien y mal condicionados y algoritmos estables e inestables. Caso de las raíces de una ecuación polinómica.

1.9 Otras formas de análisis de errores.

## CAPÍTULO 2.- SOLUCIÓN DE UNA ECUACIÓN NO LINEAL

2.1 Métodos numéricos iterativos

2.1.1 Solución aproximada

2.1.2 Tolerancia

2.1.3 Criterios de tolerancia

2.1.4 Métodos iterativos: convergencia, número máximo de iteraciones, aproximación inicial, forma de verificación de convergencia.

2.2 Búsqueda del cambio de signo

2.3 Método de bisección

2.4 Método de falsa posición: simple y modificado

2.5 Método de iteración lineal

2.5.1 Teoremas de convergencia

2.5.2 Tolerancia y forma de verificación a usarse

2.5.3 Orden de convergencia

2.5.4 Funciones convergentes para este método

2.6 Método de Wegstein

2.7 Método de la secante

2.8 Método de Newton

2.8.1 Análisis de la convergencia

2.8.2 Casos especiales

2.8.3 Newton con métrica

2.8.4 Fórmula de Halley. Proceso de Armijo.

2.9 Extensión a  $R^n$ : Solución de sistemas no lineales. Convergencia. Aproximación inicial

2.10 Raíces complejas: métodos de intersección de curvas  $u=0$ ,  $v=0$ . Principio del argumento.

Método de cuadrantes

2.11 Ecuaciones polinómicas

2.11.1 Método de Birge Vieta

2.11.2 Cotas de las raíces: Criterios del módulo máximo, Lagrange, sumas alternadas, acotación de Newton.

2.11.3 Criterios de número y distribución de las raíces: Descartes, Budan Fourier, Sturm, Teorema de Hua. Tratamiento de raíces múltiples.

2.12 Método de Newton-Bairstow.

2.13 Programa POLINOM. Estrategia óptima de uso.

### CAPÍTULO 3.- ÁLGEBRA LINEAL NUMÉRICA

3.1 Sistemas de ecuaciones: clasificación, matriz de coeficientes y matriz orlada, rango de una matriz, teorema de Kronecker-Capelli

3.2 Regla de Cramer: número de operaciones e inconveniencia

3.3 Métodos directos. Descomposición triangular: método de Gauss, transformaciones y matrices elementales; pivotaje parcial, total y escalado; método de Crout, pavimentación.

Matrices simétricas definidas positivas y tridiagonales. Complejidad aritmética de estos métodos.

3.4 Solución de sistemas indeterminados homogéneos y no homogéneos.

3.5 Sistemas mal condicionados. Normas de vectores y matrices. Número de condición

3.6 Inversión de matrices: por resolución de “n” sistemas. Inconveniencia de la inversión

3.7 Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR. Condiciones y velocidad de convergencia. Planteamiento matricial y escalar.

3.8 Valores y vectores propios. Método del polinomio característico. Potencias o iteración matricial. Método inverso de potencias. Método de Jacobi. Método de Givens. Transformaciones de Householder. Método QR.

### INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES:

1. Introducción. Toma de decisiones mediante la formulación de Modelos. Investigación de Operaciones. Metodologías.

2. Metodología par la Formulación e Implementación de Modelos de Programación Matemática.

3. Modelo de Programación Lineal. Representación Matemática. Forma Estándar. Interpretación Económica del Problema de Programación Lineal.
4. Modelo de producción. Modelo de la Dieta. Modelo de Transporte. Formulación de Modelos de Programación Lineal.
5. Solución Gráfica del Modelo de Programación Lineal. Interpretación Geométrica de la búsqueda de la solución del PPL.
6. Propiedades de la solución del PPL. Métodos para resolver el problema de Programación Lineal.
7. Método Simplex. Solución Viable Básica del PPL. Variables de Holgura. Maximización, Minimización.
8. Algoritmo Simplex. Solución Única. Solución Múltiple. Solución Ilimitada
9. Búsqueda de una Solución Inicial Viable Básica. Variables Artificiales.
10. PRIMERA PRUEBA PARCIAL
11. Método de la Función Objetivo Artificial o de las Dos Fases.
12. Método Simplex Revisado o Simplex por Matrices
13. Teoría de la Dualidad. El Problema Dual del Modelo de PL. Propiedades de la Dualidad.
14. Interpretación Económica del Problema Dual. Precios sombra o costos Marginales.
15. Análisis de los resultados del Problema Dual.
16. Técnicas de Post-Optimización
17. Análisis de sensibilidad.
18. Post-optimización.
19. Parametrización
20. Problema de Asignación
21. Problema de Transporte
22. SEGUNDA PRUEBA PARCIAL
23. Utilización de Paquetes Computacionales para resolver Modelos de Programación Lineal. Transporte, Asignación y Programación Entera.
24. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS
25. Redes de proyectos. Método del Camino Crítico. Cálculo de parámetros.
26. Método de las Curvas en S.
27. Curvas en S de Avance Físico.

28. Curvas en S de Avance de Inversiones.
29. Utilización de Paquetes Computacionales para resolver redes de proyectos.
30. Curvas en S de Avance Físico Consolidadas para un Proyecto
31. Curvas en S de Avance de Inversiones Consolidadas para un Proyecto
32. Análisis del Avance y Generación de Informes.

## LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN:

Principios de la Programación Visual, Componentes, Botones, Etiquetas, Cuadros de Texto, Aéreas de Texto, Cuadros de selección, Choice, Lista, Radios, Gráficas, Diseño y desarrollo de aplicaciones.

Net Beans, Ambiente, Estructura, Lógica de uso.

Eventos, Del botón, Del Choice, Del Mouse, De las teclas, Otros, Diseño y desarrollo de aplicaciones.

Archivos, Manejo de Archivos, Lectura y escritura en Archivos, Alternativas de manejo de información en archivos, Aplicaciones.

Conexión a Base de datos, SQL, Objetos relacionados, Funcionalidad, Recuperación de datos, Inserción de datos, Actualización de datos.

Introducción a las aplicaciones tipo web.

HTML, Tags, Tablas, Creación, Administración, Juntura, Layers.

Conceptos de Hosting, Configuración de valores y parámetros, Benchmarking, Servidores web, Configuración y parametrización, Aplicación ejemplo.

## DISEÑO DE LENGUAJES Y AUTOMATAS:

### Capítulo 0: PRELIMINARES

- Encuadre del tema y aspectos logísticos del curso
- Repaso de la teoría de conjuntos
- Concepto de relación, función

- Lenguajes Formales: Definiciones básicas: Símbolo, alfabeto, lenguaje, lenguaje universal
- Análisis léxico
- MOODLE LECCION 1 y DEBER 1

## Capítulo 1: AUTOMATAS FINITOS Y LENGUAJES REGULARES

- Diagramas de transiciones: estados y transiciones
- Tablas de transiciones
- Análisis de casos y ejercicios aplicativos pág. 27
- Autómatas finitos deterministas (AFD): definiciones,
- AFD: formalización.
- La función de transición
- MOODLE LECCION 2 y DEBER 2
- Limitaciones de los AFD
- Un lenguaje que no es regular. Teorema 1.1
- El lema de bombeo. Teorema 1.2
- Análisis de casos y ejercicios aplicativos
- Autómatas finitos no deterministas
- Gramáticas regulares
- MOODLE LECCION 3 y DEBER 3
- Expresiones regulares
- Expresiones, gramáticas y lenguajes regulares y autómatas finitos
- MOODLE LECCION 4 y DEBER 4

## Capítulo 2: AUTOMATAS DE PILA (AP) y LENGUAJES INDEPENDIENTES DEL CONTEXTO (LIC)

- Autómatas de pila, definición y generalidades
- Autómatas que vacían la pila
- Casos y ejercicios aplicativos
- Gramáticas independientes del contexto
- Equivalencia de modelos AF  $\Leftrightarrow$  GIC
- Forma normal de Chomsky
- Limitaciones de los autómatas de pila
- El lema de bombeo

- Un lenguaje que no es independiente del contexto
- El determinismo en los AP
- MOODLE LECCION 5 y DEBER 5
- Autómatas de Pila y Gramáticas Ind. Del contexto
- Problemas de repaso del Capítulo

### Capítulo 3: MAQUINAS DE TURING

- Segundo examen
- Definición y propiedades básicas de las MT
- Los orígenes de las MT
- MOODLE: Problemas de MT: 1
- Máquinas de Turing básicas
- Construcción modular de MT
- Combinación de MT
- Bloques básicos de construcción de MT
- MT como aceptadores de lenguajes
- Procedimientos de evaluación de cadenas
- Máquina que genera un lenguaje enumerable recursivamente
- Máquina que suma 1 a una cantidad binaria
- El simulador Visual Turing de Cheran
- MOODLE: Planteamiento de Proyecto de fin de curso

### DISEÑO DE SISTEMAS OPERATIVOS:

#### 1. INTRODUCCIÓN

##### 1.1. Topologías o Arquitecturas de los Sistemas Operativos

##### 1.2. Ciclo de Vida de los Sistemas

#### 2. DISEÑO DE UN NÚCLEO DE UN SISTEMA OPERATIVO (KMOS)

##### 2.1. Definición de las funciones de un núcleo.

##### 2.2. Recopilación de los requerimientos funcionales

##### 2.3. Diagrama de Estados de los procesos

2.4. Especificación funcional

2.5. Invocación al Sistema Operativo

3. IMPLEMENTACIÓN DE KMOS

3.1. Manejo de listas

3.2. Bloque de Control de Procesos de KMOS

3.3. El proceso Nulo

3.4. Comunicación y Sincronización de Procesos

3.5. Gestión de Interrupciones

4. TALLERES DE IMPLEMENTACIÓN DE RUTINAS

4.1. Esperar con límite de tiempo

4.2. Cambiar prioridad

4.3. Matar proceso

4.4. Multiusuario

4.5. Prioridad por envejecimiento

4.6. Tiempo promedio de retorno de los procesos

4.7. Porcentaje de utilización del CPU

4.8. Porcentaje de utilización del CPU de un proceso en particular

4.9. Procesos Zombie

4.10. Procesos Detenidos

4.11. Otros

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HARDWARE Y SOFTWARE

5.1. Taller de análisis de informes técnicos de licitaciones en Entidades Públicas.

5.2. Recopilación y análisis de cotizaciones de especificaciones técnicas hardware y software.

6. MULTIPROCESAMIENTO

6.1. Clasificaciones

6.2. Interconexión

6.3. Tipos de sistemas Operativos multiprocesadores

6.4. Introducción a la programación paralela.

7. SOFTWARE LIBRE (Exposiciones)

LABORATORIOS

GNU LINUX

□ KMOS

MERCADEO:

## CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN Y PRIMERAS FASES DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

1.1 Introducción a la investigación de mercados

1.2 Información que se debe conocer de:

- Industria
- Competencia
- Clientes
- Productos y Servicios
- Canales de distribución
- Publicidad

1.3 Definición del problema de investigación de mercados y desarrollo de una propuesta

## CAPITULO 2: PROCESO DE UNA INVESTIGACIÓN DE INVESTIGACIÓN

### FASE DE ESPECIFICACIÓN

2.1 Definición del propósito de la investigación

2.2 Determinar Objetivos generales y específicos

2.3 Tipos de Investigación

2.4 Enfoques de investigación exploratoria, descriptiva, causal y de experimentación

2.5 Medición y escalas

## CAPITULO 3: PROCESO DE UNA INVESTIGACIÓN DE INVESTIGACIÓN

### FASE DE RECOLECCIÓN

3.1 Determinación de la metodología y tamaño de la muestra

3.2 Diseño de Cuestionarios

3.3 Muestreo: diseño y procedimientos

3.4 Muestreo: determinación del tamaño de la muestra

3.5 Aplicación del pre-test

3.6 Realización del trabajo de campo

## CAPITULO 4: PROCESO DE UNA INVESTIGACIÓN DE INVESTIGACIÓN

### FASE DE ANÁLISIS

4.1 Codificación

4.2 Captura de datos

4.3 Procesamiento y análisis de datos estadísticos

Univariados

Frecuencias y porcentajes

Promedios, Varianzas y estimación de intervalos

Bivariados

Correlación

Análisis de varianzas – ANOVA

Tablas cruzadas – Crosstabs

Multivariante

Modelos de Regresión

## CAPITULO 5: COMUNICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

5.1 Análisis e interpretación de resultados

5.2 Preparación y presentación del reporte

5.3 Elaboración de informes ejecutivos.

## CONTABILIDAD DE COSTOS:

## CAPITULO 1: EL PAPEL DEL CONTADOR EN LA ORGANIZACIÓN

1.1 Propósitos de la contabilidad administrativa y la contabilidad

financiera

1.2 Elementos del control administrativo

1.3 Enfoque del costo - beneficio

## CAPITULO 2: RELACIONES COSTO - VOLUMEN - UTILIDAD

3.1 El punto de equilibrio

3.2 Interrelación costo - volumen – utilidad

3.3 Introducción al costeo variable

3.4 La gráfica utilidad / ventas

3.5 Problemas y casos prácticos

## CAPITULO 3: INTRODUCCIÓN A LOS TÉRMINOS USADOS EN EL COSTO Y SUS PROPÓSITOS

3.1 Los costos en general

3.2 Costos variables y costos fijos

3.3 Costo promedio y costo total

3.4 Costos del producto y costos del período

3.5 Terminología usada en la contabilidad de costos

3.6 Problemas y casos prácticos

## CAPITULO 4: MÉTODOS DE MANEJAR INVENTARIOS

4.1 Método FIFO

4.2 Método LIFO

4.3 Método Promedio Ponderado

4.4 Método a último precio de compra

4.5 Método a último precio de mercado

## CAPITULO 5: SISTEMAS DE ÓRDENES DE TRABAJO, POR PROCESOS Y DE OPERACIÓN

5.1 Costeo del producto y propósitos de control

5.2 Costeo por órdenes de trabajo

5.3 Ejemplo de la contabilidad por órdenes de trabajo

5.4 Propósito de control en industrias fabriles y de servicios

5.5 Aplicación de los gastos indirectos de fábrica

5.6 Costeo por procesos y operación

5.7 Problemas y casos prácticos

## GRAFICACIÓN Y ANIMACIÓN:

### 0. Introducción y preliminares

#### 0.1 Presentación, objetivos, modalidad y evaluación del curso

#### 0.2 Conceptos generales de interfaz

##### 0.2.1 Componentes

##### 0.2.2 Comunicación

##### 0.2.3 Interacción

#### 0.3 Conceptos generales de usabilidad

##### 0.3.1 Eficiencia: facilidad y claridad

##### 0.3.2 Esfuerzo cognitivo

##### 0.3.3 Leyes de la simplicidad

#### 0.4 Planificación del proceso de diseño de interfaces

### 1. Componentes de la interface

#### 1.1 Forma y espacio

##### 1.1.1 Resolución de pantalla y área óptima

##### 1.1.2 Formas básicas y composición

##### 1.1.3 Ley de tercios e impares

##### 1.1.4 Retículas

#### 1.2 Imágenes vectoriales

##### 1.2.1 Diferencias, características y uso

##### 1.2.2 Crear y visualizar un documento en AI

##### 1.2.3 Reglas, guías y grillas de dibujo

##### 1.2.4 Herramientas de dibujo

##### 1.2.5 Dibujo de líneas, polígonos y planos

##### 1.2.6 Puntos de anclaje

##### 1.2.7 Recorte y modificación

##### 1.2.8 Rotación y transformación

##### 1.2.9 Color de contorno y relleno

##### 1.2.10 Uso de capas: ocultar y bloquear

##### 1.2.11 Exportar elementos de color y transparencia

- 1.2.12 Raster de imágenes vectoriales y exportar a wmf
- 1.2.13 Importar imágenes de mapa de bits
- 1.2.14 Vectorizar imágenes bmp
- 1.2.15 Trabajo con tipografía
- 1.2.16 Tipografía en curvas y formas
- 1.2.17 Exportar elementos vectoriales: outlines y respaldos
- 1.3 Imágenes de mapa de bits o pixelares
  - 1.3.1 Abrir y visualizar una imagen en Photoshop
  - 1.3.2 Tamaño y resolución: pixelado
  - 1.3.3 Recorte libre y con parámetros
  - 1.3.4 Tamaño de documento y lienzo
  - 1.3.5 Capas y máscaras: modos de fusión
  - 1.3.6 Fotomontaje
  - 1.3.7 Modos de color RGB y CMYK
  - 1.3.8 Ajuste manual y automático: contraste, brillo, curvas
  - 1.3.9 Selección geométrica y operaciones
  - 1.3.10 Selección libre y por rango de color
  - 1.3.11 Efectos de enfoque y desenfocado
  - 1.3.12 Calado de bordes y configuraciones
  - 1.3.13 Herramientas de pintura: pincel, aerógrafo, lápiz y borrador
  - 1.3.14 Herramienta clon
  - 1.3.15 Brushes, gradientes y motivos
  - 1.3.16 Utilizar el historial
  - 1.3.17 Transformación libre, distorsión y perspectiva
  - 1.3.18 Efectos en capas: sombras, relieves, texturas, etc.
  - 1.3.19 Transparencia en sectores de imagen
  - 1.3.20 Formatos de archivo y propiedades: psd, jpg, gif, png
  - 1.3.21 Exportar imágenes con transparencia
  - 1.3.22 Acciones con lotes de imágenes
  - 1.3.23 Compresión de imágenes para web

#### 1.4 Gif animado

- 1.4.1 Dibujo vectorial de un gif en Illustrator
- 1.4.2 Importar objetos inteligentes
- 1.4.3 Controlar los frames de animación en Photoshop
- 1.4.4 Crear un gif en mapa de bits
- 1.4.5 Exportar: configuración
- 1.4.6 Visualización de gifs
- 1.5 Sonido y animación en power point
  - 1.5.1 Insertar y configurar sonido: mp3, wma, midi
  - 1.5.2 Insertar animaciones gif
  - 1.5.3 Transición de diapositivas y control manual
  - 1.5.4 Animar objetos
  - 1.5.5 Botones de navegación y vínculos
  - 1.5.6 Patrón de diapositivas
- 2. Interfaces gráficas animadas en Flash
  - 2.1 Conceptos y animación básica
    - 2.1.1 Escenario, línea de tiempo, propiedades y paneles
    - 2.1.2 Clases de símbolos: Movie clip, gráfico y botón
    - 2.1.3 Clases de fotogramas
    - 2.1.4 Dibujo vectorial en flash: características
    - 2.1.5 Interpolación de movimiento: leyes
  - 2.2 Animación con múltiples símbolos e imágenes
    - 2.2.1 Importar imágenes pixelares
    - 2.2.2 Crear símbolos gráficos
    - 2.2.3 Animar con múltiples símbolos
    - 2.2.4 Transformar instancias de símbolos
    - 2.2.5 Guías y máscaras de un símbolo
  - 2.3 Botones y banners
    - 2.3.1 Interactividad básica: crear botones
    - 2.3.2 Control de estados
    - 2.3.3 Diseño de botoneras
    - 2.3.4 Crear banners

2.3.5 Trabajo con la biblioteca: duplicación de elementos

2.3.6 Botones con transparencia

2.4 Animación avanzada

2.4.1 Morphing y Warping; conceptos básicos

2.4.2 Interpolación de forma

2.4.3 Morphing de texto

2.4.4 Shape hints para controlar animaciones

2.4.5 Crear Movie clips

2.4.6 Animación cuadro por cuadro

2.4.7 Herramienta huesos

2.5 Navegación y galería de imágenes

2.5.1 Controles básicos: play( ) y stop( )

2.5.2 Galería de imágenes sin animación

2.5.3 Galería de imágenes animada

2.5.4 Mapas de navegación

2.5.5 Tipos de acciones

2.6 Botones con imágenes pixelares y transparentes

2.6.1 Diseño de botones en Photoshop

2.6.2 Optimizar mediante formato jpg o png

2.6.3 Crear los distintos estados del botón

2.6.4 Optimizar flash para la web

2.7 Botones avanzados con sonido y animación

2.7.1 Importar sonido a flash

2.7.2 Formatos y calidades más adecuadas para la web

2.7.3 Crear un botón con sonido

2.7.4 Poner sonido a una animación

2.7.5 Crear un botón con una animación en el rollover

2.7.6 Símbolos dentro de otros símbolos

2.8 Introducción a Action Script, niveles de interactividad

2.8.1 Acciones básicas: goto (frame, label, escena)

2.8.2 Links a archivos externos: getURL ( )

2.8.3 Instanciar un Movie Clip. Uso del SetProperty

2.8.4 Propiedades: posición X, posición Y, alpha, visibilidad, rotación, Xscale, Yscale y otros.

2.8.5 Diferencias entre Actionscript 2 y 3. Porque el AS3 está orientado al área de sistemas principalmente.

2.9 Objetos Drag & Drop.

2.9.1 Clips de película y botones dragueables.

2.9.2 Limitar un objeto que tiene propiedad de D&D

2.9.3 Concepto de Slider.

2.9.4 Slider para interactuar con el usuario y modificar objeto en el escenario.

2.9.5 Herramienta de Huesos.

2.10 Random y control de sonido con Action Script

2.10.1 Utilizar random() para crear situaciones al azar.

2.10.2 Control de Sonido en Flash. Creación de botones de “on” y “off”.

2.10.3 Manejo de volumen y paneo de sonido.

2.10.4 Botones animados para control de sonido

3. Interfaces gráficas web con Dreamweaver

3.1 Conceptos básicos

3.1.1 Tipo de documentos utilizados en la web: html, css, php, etc.

3.1.2 Definir y crear un sitio web

3.1.3 Utilizar el administrador de archivos

3.1.4 Operaciones básicas: crear una página, insertar, texto, imágenes y animaciones

3.1.5 Vínculo de páginas y prueba en navegadores

3.1.6 Uso de texto: elección de fuentes y modo de uso

3.2 Lenguaje html y vínculos

3.2.1 Estructura del lenguaje

3.2.2 Etiquetas comunes

3.2.3 Vínculos absolutos y relativos.

3.2.4 Vínculos a otro sitio y a archivos: pdf, zip, doc, etc.

3.2.5 Vínculos a carpetas de otro sitio y mails

3.2.6 Vínculos mediante imágenes: Image Maps: Múltiples links desde una solo imagen.

3.2.7 Vínculos mediante botones de texto.

- 3.2.8 Vínculos mediante botoneras Flash.
- 3.2.9 Comportamientos Java script de vínculos
- 3.3 Tablas y sectores de imágenes desde Photoshop
  - 3.3.1 Diagramación mediante tablas: fijas y variables.
  - 3.3.2 Anidar tablas para configuraciones variables
  - 3.3.3 Preferencias: color, borde, cellPad, cellSpace.
  - 3.3.4 Área de resolución segura: tamaño óptimo de la web
  - 3.3.5 Photoshop como herramienta de diagramación
  - 3.3.6 Sectores de imágenes para banners y botones
- 3.4 Fondos optimizados y botones con esquinas redondeadas
  - 3.4.1 Fondos con gradientes que se repiten en horizontal
  - 3.4.2 Fondos en mosaico
  - 3.4.3 Configuración de mosaico en photoshop
  - 3.4.4 Botones con bordes redondos
  - 3.4.5 Botones ampliables y ajustables
  - 3.4.6 Optimizar imágenes para fondos de marcos y pantalla
- 3.5 Botones con efectos en photoshop
  - 3.5.1 Sombras
  - 3.5.2 Reflejos
  - 3.5.3 Brillos
  - 3.5.4 Brillos con canales y niveles
  - 3.5.5 Efectos 3d
- 3.6 Estilos CSS. Hojas de estilo en cascada
  - 3.6.1 Importancia de los estilos: ventajas y desventajas.
  - 3.6.2 Reglas css: selector y declaración
  - 3.6.3 Clases de estilos: de etiqueta, de clase y avanzados
  - 3.6.4 Aplicación de estilos a etiquetas
  - 3.6.5 Componentes de la declaración de los estilos
  - 3.6.6 Nociones básicas para maquetación de sitios con CSS
  - 3.6.7 Etiqueta div id para estructurar páginas

- 3.7.1 Padding y Margin, posición absoluta y relativa de elementos
- 3.7.2 Aplicar estilos de clase a etiquetas de texto e imagen
- 3.7.3 Etiquetas rollover para textos y botones
- 3.7.4 Configurar propiedades por defecto de la página
- 3.7.5 Reubicar o modificar elementos cambiando los estilos
- 3.7.6 Copiar estilos de página
- 3.8 Galería de imágenes con CSS
  - 3.8.1 Definir áreas y estilos para los componentes de la galería
  - 3.8.2 Estructura de estilos
  - 3.8.3 Crear las imágenes pares: botón e imagen desplegada
  - 3.8.4 Aplicar los estilos con la propiedad invisible en la declaración
- 3.9 Menús y botones desplegables: Sprys
  - 3.9.1 Objetivo y modo de empleo.
  - 3.9.2 Spry Tabbed Panels (crear paneles tabulados)
  - 3.9.3 Spry Accordion (crear paneles plegables)
  - 3.9.4 Spry Collapsible Panel
  - 3.9.5 Archivos adicionales en CCS y Javascript
- 3.10 Formularios HTML
  - 3.10.1 Crear formularios
  - 3.10.2 Recoger información de usuarios
  - 3.10.3 Parámetros de un formulario html
  - 3.10.4 Parámetros URL
  - 3.10.5 Validación de formularios
  - 3.10.6 Formulario de contacto con CSS
- 3.11 Video y sonido en HTML
  - 3.11.1 Insertar archivos de video FLV sin necesidad de saber y/o tocar Flash.
  - 3.11.2 Propiedades del control de video
  - 3.11.3 Insertar un video que esta subido a Youtube.com
  - 3.11.4 Smart objects de Photoshop (CS4)
- 3.12 ¿Cómo subir un sitio a la web?
  - 3.12.1 Concepto de un servidor remoto.

3.12.2 Configurando Dreamweaver con los datos del proveedor.

3.12.3 Subir archivos. Actualizar el sitio. Sincronizar los archivos.

3.12.4 Otras herramientas para hacer FTP: CuteFTP, FireFTP, etc.: ventajas y desventajas.

## COMPILADORES E INTÉRPRETES:

### 1 INTRODUCCIÓN A LA COMPILACION

1.1 Compiladores

1.2 Análisis del programa fuente

1.3 Las fases de un compilador

1.4 Programas de sistemas relacionados con un compilador

1.5 El agrupamiento de las fases

1.6 Herramientas para la construcción de compiladores

### 2 UN COMPILADOR SENCILLO DE UNA PASADA

2.1 Perspectiva

2.2 Definición de la sintaxis

2.3 Traducción dirigida por la sintaxis

2.4 Análisis sintáctico

2.5 Traductor de expresiones simples

2.6 Análisis léxico

2.7 Incorporación de una tabla de símbolos

2.8 Máquinas de pila abstractas

2.9 Reunión de las técnicas

### 3 ANALISIS LEXICO

3.1 Función del analizador léxico

3.2 Manejo de los buffers de entrada

3.3 Especificación de los componentes léxicos

3.4 Reconocimiento de los componentes léxicos

3.5 Un lenguaje para la especificación de analizadores léxicos

3.6 Autómatas finitos

3.7 Paso de una expresión regular a un AFN

3.8 Diseño de un generador de analizadores léxicos

3.9 Optimización buscadores por concordancia de patrones basados en AFD

#### 4 ANALISIS SINTACTICO

4.1 El papel del analizador sintáctico

4.2 Gramáticas independientes del contexto

4.3 Escritura de una gramática

4.4 Análisis sintáctico descendente

4.5 Análisis sintáctico ascendente

4.6 Análisis sintáctico por precedencia de operadores

4.7 Analizadores sintácticos LR

4.8 Uso de gramáticas ambiguas

4.9 Generadores de analizadores sintácticos

#### 5 TRADUCCION DIRIGIDA POR LA SINTAXIS

5.1 Definiciones dirigidas por las sintaxis

5.2 Construcción de arboles sintácticos

5.3 Evaluación ascendente de definiciones con atributos sintetizados

5.4 Definiciones con atributos por la izquierda

5.5 Traducción descendente

5.6 Evaluación ascendente de los atributos heredados

5.7 Evaluadores recursivos

5.8 Consideraciones de espacio para valores de atributos en la compilación

5.9 Asignación de espacio en el momento de la construcción del compilador

5.10 Análisis de definiciones dirigidas por la sintaxis

#### 6 COMPROBACION DE TIPOS

6.1 Sistemas de tipos

6.2 Especificación de un comprobar de tipos sencillos

6.3 Equivalencia de expresiones de tipos

6.4 Conversiones de tipos

6.5 Sobrecarga de funciones y operadores

6.6 Funciones polimórficas

## 6.7 Un algoritmo para la unificación

### INGENIERÍA DE SOFTWARE I:

#### CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE SOFTWARE

##### 1.1 Qué es la Ingeniería de Software?

##### 1.2 Historia de la IS

##### 1.3 Software: su naturaleza y cualidades

##### 1.4 Principios de la IS

##### 1.5 El rol de Ingeniero de Software

#### CAPÍTULO 2: EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

##### 2.1 Proceso de Software

##### 2.2 Modelos de ciclo de vida del Software

##### 2.3 Proceso Unificado de Desarrollo de Software

##### 2.5 Personal Software Process (PSP) y Team Software Process (TSP)

##### 2.6 Modelo de referencia de ciclos de vida de Software ISO/IEC12207

##### 2.7 Introducción a CMM y SPICE

##### 2.8 Mejora continua de procesos

#### CAPÍTULO 3: EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)

##### 3.1 Porqué Modelamos?

##### 3.2 Principios de Modelado

##### 3.3 UML: Introducción, Modelo Conceptual, Bloques de Construcción

##### 3.4 Diagramas de Casos de Uso y de Clases

##### 3.5 Diagramas de Secuencia y de Comunicación

##### 3.6 Diagramas de Estado y de Paquetes

##### 3.7 Diagramas de Actividades y Despliegue

#### CAPÍTULO 4: ESPECIFICACIONES DE SOFTWARE

##### 4.1 Qué es una especificación de Software?

##### 4.2 Requerimientos – especificaciones informales

##### 4.2.1 Ingeniería de Requerimientos

4.2.2 Análisis de Requerimientos

4.2.3 Definición y Especificación de Requerimientos

4.3 Especificaciones semiformales

4.3.1 Modelos de sistemas

4.4 Especificaciones formales

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS Y DISEÑO DE SOFTWARE

5.1 Métodos de análisis y diseño

5.2 Introducción a patrones

CAPÍTULO 6: MANTENIMIENTO DE SOFTWARE

6.1 Verificación y Validación de Software

6.2 Administración de Configuración de Software en CMM nivel 2

6.3 Conceptos Administración de Configuración de Software

BASE DE DATOS I:

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Donde aplicar sistemas de Bases de Datos

1.2 Historia de los sistemas de Bases de Datos

1.3 Sistemas de Archivos vs. Sistemas de Bases de Datos

1.4 Visión y modelos de datos

1.5 Lenguajes de bases de datos

1.6 Usuarios de Bases de Datos

1.7 Administradores de Bases de Datos

1.8 Arquitecturas de las aplicaciones

1.9 Estructura de un sistema de Bases de Datos

2 EL MODELO RELACIONAL

3.1 Términos y Definiciones

3.2 Integridad

3.3 El álgebra relacional: operaciones básicas

3.4 Ejercicios de operaciones básicas

3.5 Operaciones adicionales

3.6 Algebra relacional extendida

3.7 Modificación de BDD

3 SQL BÁSICO

4.1 Evolución del SQL

4.2 Conceptos SQL Características

4.3 Estructura básica de consulta

4.4 Sentencias de Consulta

4.5 Sentencias de Definición (DDL)

4.6 Sentencias de Manipulación (DML)

4.7 Sub-consultas

4.8 Consultas complejas

4.9 Juntura de tablas

4 SQL AVANZADO

5.1 Seguridad en términos generales

5.2 Integridad en BD: Restricciones en Dominio

5.3 Integridad Referencial

5.4 Afirmaciones (Assertions)

5.5 Disparadores (Triggers)

5.6 Autorizaciones

5.7 SQL embebido

5.8 Conexión a DBMS (ODBC/JDBC)

5.9 Transacciones y Respaldos

5 QBE OTRO LENGUAJE RELACIONAL

6.1 Query By Example QBE antecedentes

6.2 Consultas sobre una relación

6.3 Consultas sobre dos o más relaciones

6.4 Caja de condición

6.5 La relación resultado

6.6 Operaciones de agregación

6.7 Modificación de la BDD

6.8 QBE en DBMS comerciales

6.9 Interfaces de usuario estándar

## 6 MODELO ENTIDAD RELACIÓN

6.1 Conceptos básicos

6.2 Restricciones y Claves

6.3 Preguntas básicas en el diseño

6.4 Diagrama Entidad-Relación

6.5 Conjunto de entidades débiles

6.6 Características del E-R extendido

6.7 Diseño de un esquema de Base de Datos E-R

6.8 Reducción de un esquema E-R a tablas

6.9 El lenguaje de modelado unificado UML

## 7 DISEÑO DE BDD RELACIONALES

7.1 Consideraciones de BDD, tablas y campos

7.2 Anomalías

7.3 Normalización de BDD

7.4 Formas Normales 1FN, 2FN, 3FN

7.5 Guía para 3FN, ejemplo

7.6 Dependencias Funcionales

7.7 Otras Formas Normales BCFN, 4FN, 5FN

7.8 Des-normalización

7.9 Ejercicios

## 8 DISEÑO Y DESARROLLO DE APLICACIONES

8.1 Interfaces de usuarios y herramientas

8.2 Interfaces Web para Bases de Datos

8.3 Fundamentos de Web

8.4 Servlets y JSP

8.5 Creación de Aplicaciones Web de gran tamaño

8.6 Disparadores

8.7 Autorizaciones en SQL

8.8 Seguridad de las aplicaciones

## 8.9 Ejemplos

## 9 BASES DE DATOS BASADAS EN OBJETOS

### 9.1 Visión General

### 9.2 Tipos de datos complejos

### 9.3 Tipos estructurados y herencia en SQL

### 9.4 Herencia de tablas

### 9.5 Tipos array y multiconjunto en SQL

### 9.6 Identidad de los objetos y tipos de referencia en SQL

### 9.7 Implementación de las características O-R

### 9.8 Lenguajes de programación persistentes

### 9.9 Sistemas O-O y sistemas relaciones O-O

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL I:

### Introducción

### Agentes Inteligentes

### Solución de Problemas mediante búsqueda

### Conocimiento y Razonamiento Bajo Incertidumbre

### Sistemas Basados en Conocimientos – Sistemas Experto

### Introducción a Redes Neuronales

## FINANZAS:

## CAPITULO 1: ANÁLISIS DE ESTADOS FINANCIEROS

### 1.1 Análisis horizontal

### 1.2 Análisis vertical

### 1.3 Problemas de aplicación

## CAPITULO 2: ANÁLISIS DE RAZONES FINANCIERAS

### 2.1 Índices de liquidez

2.2 Índices de actividad

2.3 Índices de apalancamiento solvencia

2.4 Índices de rentabilidad

2.5 Índices de crecimiento

2.6 Índices de tasación

2.7 Análisis de tendencias

2.8 Sistema Du Pont para análisis financiero

2.9 Fuentes de índices comparativos (p.e Dun & Bradstreet)

2.10 Uso de los indicadores financieros en el análisis de valores

2.11 Algunas limitaciones del análisis de indicadores

2.12 Problemas de aplicación

### CAPITULO 3: INTERES SIMPLE, COMPUESTO Y AMORTIZACION

3.1 Interés Simple

3.2 Interés Compuesto

3.3 Amortización

3.4 Ejercicios de aplicación

### CAPITULO 4: PRONOSTICO FINANCIERO PLANEACION Y PRESUPUESTO

4.1 Pronóstico financiero

4.2 Pronóstico financiero por el método de porcentaje de ventas

4.3 El presupuesto o plan financiero

4.4 La estructura presupuestal

4.5 Ejercicios de aplicación

### CAPITULO 5: EVALUACIÓN DE PROYECTOS

5.1 Costo de oportunidad

5.2 Valor actual neto

5.3 Valor futuro

5.4 Tasa interna de retorno

5.5 Ejercicios de aplicación

## REDES DE COMPUTADORES:

### Capítulo 1. Introducción a las Redes de Comunicaciones (Semana 1)

- 1.1 Introducción
- 1.2 Terminología utilizada
- 1.3 Organismos de Estandarización
- 1.4 Medios y técnicas de transmisión
- 1.5 Topologías físicas y lógicas
- 1.6 Estructura general de las redes y equipamiento

### Capítulo 2. El modelo de referencia ISO/OSI y TCP/IP (Semana 2)

- 2.1 Introducción
- 2.2 Razones del modelo en capas
- 2.3 Capas del modelo de referencia ISO/OSI
- 2.4 La pila de protocolos TCP/IP

### Capítulo 3. La capa de nivel Físico (Semana 3,4,5)

- 3.1 Introducción
- 3.2 Creación de cables directos y cruzados RJ45
- 3.3 Los concentrados o Hubs
- 3.4 Uso del sniffer Ethereal
- 3.5 Captura y análisis de trazas
- 3.6 Práctica de captura de trazas

### Capítulo 4. La capa de nivel de enlace (Semana 6,7,8,9,10)

- 4.1 Introducción
- 4.2 Direcciones de nivel físico MAC
- 4.3 Protocolos de nivel de enlace Ethernet II, PPP, SIP
- 4.4 El protocolo ARP
- 4.5 Captura de tramas
- 4.6 Los conmutadores o Switches
- 4.7 Prácticas con switches.

### Uso del CLI y la interface WEB

### Link Aggregation

Resilient Links

VLANs

Spanning Tree Protocol

Capítulo 5. La capa de nivel de red (Semana 11,12,13)

5.1 Introducción

5.2 Las direcciones de red IP y subnetting IP.

5.3 Los encaminadores o Routers

5.4 Prácticas con Routers

Uso del CLI

Configuración de conexiones seriales

Configuración de rutas estáticas

Uso del RIP

Capítulo 6. La capa de transporte (Semana 14 en adelante)

6.1 Introducción

6.2 Protocolo TCP

6.3 Protocolo UDP

NUEVAS TECNICAS DE PROGRAMACIÓN:

1. Introducción y conceptos fundamentales.

a. Ubicación e importancia de la materia dentro de la carrera.

b. Introducción a técnicas avanzadas de programación.

c. Introducción a la programación para Internet.

d. Revisión del lenguaje de programación

2. Configuración de un entorno de trabajo

a. Sistema operativo.

b. Servidor web.

c. Base de datos.

d. Otros elementos inmiscuidos en la elaboración de un entorno de trabajo.

3. Programación web para el cliente.

- a. Introducción a la programación del lado del cliente.
  - b. Sistemas operativos.
  - c. Navegadores.
  - d. Visual Basic Script.
  - e. Java Script.
  - f. Ejercicios.
4. Programación web para el servidor.
- a. Introducción a la programación del lado del servidor.
  - b. Tecnologías de desarrollo web.
  - c. Internet Information Server.
  - d. ASP.
    - i. Evolución de los ASP.
    - ii. Sintaxis.
    - iii. Inclusión de páginas.
    - iv. Métodos Get Y Post.
    - v. Objetos de servidor.
    - vi. Conexiones con bases de datos mediante objetos ADO.
    - vii. Variables de sesión
    - viii. Cookies
    - ix. Global.asa
    - x. Variables de aplicación
5. ASP.NET.
- a. Introducción a la siguiente generación en el desarrollo de aplicaciones web.
  - b. Introducción a la tecnología .NET
  - c. Diferencias de sintaxis
  - d. ASP.NET
    - i. Controles html del lado del servidor.
    - ii. Controles web.
    - iii. Formularios web.
    - iv. ADO.NET.

## INGENIERÍA DE SOFTWARE II:

### CAPITULO 1: Introducción

#### 1.1 El Proceso de Desarrollo de Software

- Modelos de Ciclos de Vida de Desarrollo de Software
- El Proceso Unificado de Desarrollo de Software

#### 1.2 El Proceso de Software Personal (PSP)

- Objetivos
- Características
- Orientación

### CAPITULO 2: El Modelo de Calidad CMM (Capability Maturity Model)

#### 2.1 Introducción

- Orígenes

#### 2.2 Estructura

- Componentes
- Niveles de Madurez
- Nivel Inicial
- Nivel Repetible
- Nivel Definido
- Nivel Administrado
- Nivel de Optimización

### CAPITULO 3: El Proceso de Software en Equipo (TSP)

#### 3.1 Introducción

- Objetivos
- Ciclo de Vida
- Formación de Equipos

#### 3.2 Revisión de Roles en TSP

- Asignación de Roles

#### 3.3 Fases del Ciclo de Vida de TSP

- Lanzamiento
- Estrategia

- Planificación
- Requerimientos
- Diseño
- Implementación
- Pruebas
- Postmortem

#### 3.4 Revisión de artefactos entregables

### CAPITULO 4: Patrones

#### 4.1 De Organización y Procesos

#### 4.2 De Análisis

#### 4.3 De Diseño

#### 4.4 De Implementación

#### 4.5 De Pruebas

### BASE DE DATOS II:

#### 1. CAPÍTULO 1: Modelaje de datos

##### 1.1. Conceptos de BDD

##### 1.2. Modelo Entidad-Relación

##### 1.3. Modelo Relacional

##### 1.4. Modelo Físico.

##### 1.5. Definición de Datos - tipos de datos

#### 2. CAPITULO 2: Manipulación de los Objetos de Bases de Datos.

##### 2.1. Bases de Datos

##### 2.2. Tablas

##### 2.3. Vistas

##### 2.4. Valores por Defecto – dominios

##### 2.5. Índices

#### 3. CAPITULO 3: Implementación de Bases de Datos.

##### 3.1. Aspectos Básicos de ANSI SQL

- 3.2. Consultas de Datos: select DQL
- 3.3. Manipulación de Permisos - Introducción
- 3.4. Modificación de Datos: DML
- 4. CAPITULO 4: Bloques de SQL
  - 4.1. Introducción sentencias y estructuras programación
  - 4.2. Procedimientos Almacenados
  - 4.3. Cursores
  - 4.4. Triggers
  - 4.5. Transacciones – control dentro del bloque de SQL
  - 4.6. SQL Dinámico
- 5. CAPITULO 5: Transacciones
  - 5.1. Concepto ACID
  - 5.2. Ejecuciones concurrentes
  - 5.3. Aislamiento transaccional
  - 5.4. Granularidad
- 6. CAPITULO 6: Arquitectura
  - 6.1. Estructura lógica
  - 6.2. Estructura física
  - 6.3. Manejo de Instancias
  - 6.4. Bases de Datos Distribuidas
- 7. CAPITULO 7: Administración de seguridades
  - 7.1. Roles/usuarios
  - 7.2. Privilegios
  - 7.3. Seguridad de objetos de la base
  - 7.4. Seguridad a través de vistas
  - 7.5. Auditoria del sistema
- 8. CAPITULO 8: Otros Tópicos de las BDD.
  - 8.1. Datawarehousing
  - 8.2. Optimización de Consultas
  - 8.3. Migración
  - 8.4. Replicación

## TEORÍA DE SISTEMAS:

### 1. Capítulos I: La Dinámica de Sistemas.

- a. Utilidad de la Dinámica de Sistemas.
- b. Modelos como ayuda a la toma de decisiones.
- c. Características de los modelos.
- d. Modelos formales y modelos mentales.
- e. Los modelos de los sistemas sociales.
- f. La Teoría General de Sistemas: consideraciones y objetivos.
- g. Conceptos fundamentales sobre Teoría General de Sistemas.
- h. Estudio por simulación de los sistemas sociales.
- i. Distintos enfoques al modelado de los sistemas sociales.
- j. Origen histórico de la Dinámica de Sistemas.
- k. Conflicto entre objetivos a corto, mediano y largo plazo.

### 2. Capítulo II: El Enfoque Sistémico.

- a. La revolución sistémica.
- b. Utilidad del Enfoque Sistémico.
- c. Sistema: definiciones, abertura, complejidad y componentes.
- d. El aspecto estructural y el aspecto funcional de los sistemas.
- e. Los resortes internos y los bucles de realimentación positivo y negativo.
- f. El papel de los flujos y de los depósitos.
- g. Ejemplos de aplicación de los bucles de realimentación.
- h. La Dinámica de la Conservación y la Estabilidad Dinámica.
- i. La Homeóstasis.
- j. La Dinámica del cambio.
- k. Crecimiento y variedad. Evolución y emergencia.
- l. Los Diez Mandamientos del Enfoque Sistémico.

### 3. Capítulo III: Elementos de la Dinámica de Sistemas.

- a. Sistema Dinámico: límites, elementos y relaciones en los modelos.
- b. Elaboración de bucles de realimentación positivos y negativos.

- c. Construcción de Diagramas Causales: relaciones de influencias simples y planteamiento de Reglas para obtener diagramas causales satisfactorios.
  - d. Unidades de tiempo y retardo.
  - e. Diagramas de Forrester: planteamiento de variables de nivel y de flujo.
  - f. Símil Hidrodinámico de un Sistema.
4. Capítulo IV: Uso de simuladores para Dinámica de Sistemas.
- a. Parámetros de selección.
  - b. Propuesta de un Caso de Estudio.
  - c. Estudio de un simulador y aplicación para el Caso de Estudio.
  - d. Aplicación del Simulador en el proyecto de cada uno de los grupos de trabajo.

## PROCESAMIENTO DE IMÁGENES:

### Unidad 1: Introducción

- 1.1 Procesamiento de señales en una dimensión
- 1.2 Procesamiento de Imágenes o señales de dos dimensiones

### Unidad 2: Repaso de Matemáticas

- 2.1 Funciones Pares e Impares
- 2.2 Funciones periódicas
- 2.3 Series de Fourier
- 2.4 Serie Compleja de Fourier
- 2.5 La Transformada de Fourier
- 2.6 La transformada de Fourier Discreta
- 2.7 Secuencias
  - 2.7.1 Operaciones con Secuencias
  - 2.7.2 La convolución
  - 2.7.3 Rango de la convolución
  - 2.7.4 Filtrado mediante la convolución

### 2.8 Problemas

### Unidad 3: Introducción a Imágenes

- 3.1 Elementos de percepción visual
- 3.2 Modelo simple de una imagen
- 3.3 Digitalización de imágenes (Muestreo y Cuantización)
  - 3.3.2 Cuantización no uniforme
- 3.4. Relaciones básicas entre pixeles
  - 3.4.1 Vecindad de un píxel
  - 3.4.2 Conectividad
  - 3.4.3 Medida de distancia
  - 3.4.4 Operadores Aritméticas y Lógicas
- 3.5 Geometría de imágenes
  - 3.5.1 Traslación
  - 3.5.2 Escalamiento
  - 3.5.3 Rotación
- 3.6 Funciones sobre imágenes
  - 3.6.1 Uso de las funciones de imágenes para hacer reconocimiento.

### 3.7 Problemas

## Unidad 4: Mejoramiento de Imágenes

- 4.1 Mejoramiento de Imágenes
  - 4.2 Mejoramiento por procesamiento de punto (pixel)
    - 4.2.1 Negativo de una imagen
    - 4.2.2 Aclarar u Oscurecer imágenes
    - 4.2.3 Contraste Stretching
    - 4.2.4 Cambio del número de niveles de gris de una imagen
    - 4.2.5 Ajuste de rango dinámico
    - 4.2.6 Mejoramiento por Histograma
    - 4.2.7 Mejoramiento Local
    - 4.2.8 Mejoramiento por Sustracción de imágenes
    - 4.2.9 Mejoramiento por el Promedio de imágenes
  - 4.3 Filtrado Espectral
  - 4.4 Filtrado Espacial
    - 4.4.1 Mascarilla de los filtros Pasa Bajos o Filtro Suavizante

4.4.2 Filtros pasa altas o Filtro Realzantes

4.4.3 Filtros de énfasis en frecuencias altas High-boost

4.4.4. Filtros Derivativos

4.4.5 Modo de aplicación de la mascarilla

4.5 Problemas

Unidad 5: Procesamiento en Color

5.1 Modelos de Color

5.1.1 Modelo RGB

5.1.2 Modelo CMY

5.1.3 Modelo YIQ

5.1.4 Diagrama de Cromancia

5.1.5 Modelo HSI

5.2 Conversión de modelos de color

5.2.1 De RGB a CMY

5.2.2 De CMY a RGB

5.2.3 De RGB a YIQ

5.2.3 De YIQ a RGB

5.2.4 De RGB a HSI

5.2.5 De HSI a RGB

5.3 Aplicaciones de color

5.4 Pseudocolor

5.4 Problemas

Unidad 6: Restauración de Imágenes

6.1 Uso de Filtros espaciales

6.2 Filtro de mediana

6.3 Escalamiento de Imágenes

6.3.1 Escalamiento de Imágenes en general

6.4 Filtraje en el Dominio de la Frecuencia

6.5 Problemas

Unidad 7: Compresión de Imágenes

7.1 Compresión en Imágenes de FAX

## 7.2 Compresión sin pérdidas

### 7.2.1 Codificación de Huffman

## 7.3 Problemas

## Unidad 8: Reconocimiento de Imágenes

### 8.1 Tecnologías Relacionadas

### 8.2 Reconocimiento de Caracteres

#### 8.2.1 Un OCR en imágenes simples y perfectas

#### 8.2.2 OCR en imágenes digitalizadas

#### 8.2.3 Reconocedor estadístico

### 8.3 OCR sobre imágenes de fax o caracteres impresos

#### 8.3.1 Uso de detectores de bordes

### 8.4 Reconocimiento de Símbolos y caracteres manuscritos

#### 8.4.1 Método de silueta

#### 8.4.2 Método de deficiencias de convexidad

#### 8.4.3 Mascarilla de vectores

### 8.5 Redes Neuronales

#### 8.5.1 Redes tipo Retropropagación (Backpropagation) para el reconocimiento de dígitos

### 8.6 Uso de múltiples métodos

### 8.7 Técnicas para el manejo de las invarianzas

#### 8.7.1 Invarianza al desplazamiento

#### 8.7.2 Invarianza a la rotación

#### 8.7.3 Invarianza a la rotación y la escala

### 8.8 Problemas

## EVALUACIÓN DE SISTEMAS:

0.- Introducción: Normas del Curso, Introducción

1.- Preliminares: Evaluación, auditoría, Peritaje

1.1 Impacto de TI: El impacto de la TI en la empresa: Costos, Dependencia, Vulnerabilidad,

Oportunidades de Negocio

- 2.- Control Interno: Control en las operaciones de TI, estándares relacionados
  - 2.1 Control Interno: Ley SOX
  - 2.2 Control Interno: Recuperación de Desastres, Administración de Proyectos
  - 2.3 Control Interno: Seguridad Normas ISO
  - 2.4 Control Interno: Calidad ISO, Six Sigma
  - 2.5 Control Interno: Calidad Desarrollo SW CMMI
- 3.- Control Interno: Control en las operaciones de TI, Administración de Servicios, estándar: ITIL ciclo de vida, otras versiones
  - 3.1 Control Interno: Control en las operaciones de TI, Administración de Servicios, estándar: ITIL ciclo de vida, otras versiones
  - 3.2 Control Interno: Administración de Servicios, ITIL procesos de Service Strategy
  - 3.3 Control Interno: Administración de Servicios, ITIL procesos de Service Design
  - 3.4 Control Interno: Administración de Servicios, ITIL procesos de Service Transition
  - 3.5 Control Interno: Administración de Servicios, ITIL procesos de Service Operation
- 4.- Cobit Estructura y Navegación
  - 4.1 Taller: Actividades de Navegación sobre el documento COBIT
  - 4.2 Taller: Diseño de Encuestas
  - 4.3 Taller: Dominio PO Diseño Matrices de Madurez
  - 4.4 Taller: Dominio PO Explicación de Alcance Dominios PO y AI
  - 4.5 Taller: Dominio PO Explicación de Alcance Dominios DS y M
- 5.- Metodología de Evaluación Caracterización de la Empresa
  - 5.1 Metodología de Evaluación Caracterización del Sistema
  - 5.2 Metodología de Evaluación Caracterización del Sistema
  - 5.3 Metodología de Evaluación Caracterización de la Carga
  - 5.4 Metodología de Evaluación Análisis Comparativo Procesos Cobit
  - 5.5 Metodología de Evaluación Análisis Comparativo Procesos ITIL
  - 5.6 Metodología de Evaluación Recomendaciones estructuradas de las caracterizaciones
  - 5.7 Metodología de Evaluación Presentación de Informe Final

## PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS:

Teoría General de Sistemas

Conceptos de: Sistemas, Modelos, Clases, Composición.

Análisis sistémico del entorno

Origen de la vida:

No orgánica y orgánica

Evolución de la naturaleza: Procesos Naturales

Desarrollo de la civilización

Ethos femenino, Ethos masculino, Ethos cristiano, Ethos protestante

Nómadas, Sociedad Agrícola, Edad de los Metales, Imperios, Iglesia, Reinos, Estados

Lógica, Positivismo, Racionalismo, Kant, Existencialismo, Cientificismo, Holismo,

Sistemismo

Oscurantismo, Renacimiento, Modernidad, Post-modernidad, Pre-modernidad

Método científico, Enfoque de Sistemas

Era agrícola, Era industrial, Era Post-Industrial

Física Clásica, Relativismo, Teoría y modelo cuántico

Colaboración y Cooperación.

La energía: uso y tendencias

Drucker, Minsky, Negroponte: revolución conceptual

Planificación: modelos tradicionales y modelos emergentes

Metodologías participativas de planificación

ZOPP

La filosofía de la acción.

## SIMULACIÓN:

Sistemas de colas

Distribución de Poisson

Distribución exponencial

Modelo de colas de Poisson Generalizado  
Modelo de colas especializado  
Medidas de rendimiento de estado estable  
Modelo de un solo servidor  
Modelo de servidores múltiples paralelos  
Modelo de servicio de máquinas  
Modelos de Inventarios determinísticos  
Modelo general  
Modelo estático de lote económico  
Modelo con descuentos por cantidad  
Ajuste de curvas  
Prueba de bondad de ajuste  
Estructura de los modelos de simulación  
Análisis y síntesis  
Criterios para realizar un buen modelo  
Formulación del problema y definición del modelo  
Proceso de simulación  
Generación de números pseudoaleatorios  
Aplicaciones de los números aleatorios  
Pruebas estadísticas para números aleatorios  
Generación de valores de variables estocásticas  
El método de la transformación inversa  
El método de rechazo  
Distribuciones continuas de probabilidad  
Distribuciones discretas de probabilidad  
Ejercicios de aplicación

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL II:

Computación Evolutiva, Algoritmos Genéticos, Estrategias Evolutivas, Programación Evolutiva, Programación Genética, Técnicas Avanzadas, Lógica difusa (Borrosa), Conjuntos borrosos y Lógica borrosa, Operadores, Inferencia, Control borroso, Redes de neuronas, Introducción y generalidades, Conceptos y demostración matemática de la convergencia del perceptrón, Backpropagation, Ejercicios de backpropagation, Redes SOM.

## PROGRAMACIÓN AVANZADA:

Presentación.- plataformas informaticas; introducción a procesos empresariales; metologias de desarrollo ágiles; herramientas case; diagramas causa efecto; estándares; teoría de juegos; temas avanzados de diseño y programación; lower case (genexus); generación de aplicaciones (con genexus);

### i) PLATAFORMA INFORMATICA

- \_ hardware
- \_ servidores
- \_ clientes
- \_ comunicaciones
- \_ software
- \_ sistemas operativos
- \_ bases de datos
- \_ herramientas de desarrollo
- \_ arquitecturas o topologías
- \_ centralizada
- \_ administrador de archivos
- \_ cliente servidor
- \_ multicapa
- \_ otras tecnologías
- \_ herramientas empresariales

## ii) INTRODUCCIÓN A PROCESOS EMPRESARIALES

- procesos gobernantes
- procesos habilitantes
- procesos que agregan valor
- procesos que generan valor (cadena de valor)
- diagramas sipoc
- mapa de procesos
- introducción al pensamiento de deming

## iii) METODOLOGIA DE DESARROLLO AGILES

- manifiesto ágil
- programación extrema xp
- ejemplos prácticos

## iv) HERRAMIENTAS CASE

- \_ herramientas empresariales
- \_ concepto
- \_ componentes del case
- \_ objetivos del case
- \_ Clasificación del case
- \_ beneficios del case
- \_ debilidades de las herramientas case
- \_ case en el mercado

## v) DIAGRAMAS CAUSA EFECTO

- \_ diagramas de ishikawa
- \_ mapa estratégico

## vi) ESTÁNDARES

- \_ diseño entidad relación
- \_ nombres de campos y tablas
- \_ interfaces ergonómicas
- \_ concepto de trazabilidad.

## vii) TEORIA DE JUEGOS

- conceptos: estrategias dominantes, equilibrio de nash, eficiencia

de pareto, forma extensiva, forma normal, juegos de suma cero, juego de suma no cero, juego simétrico, juego asimétrico, juegos cooperativos, juegos simultáneos, juegos secuenciales o dinámicos, juegos de información perfecta, juegos de información completa, juegos de longitud infinita (super juegos)

· la tragedia de los comunes.

#### viii) MAPA DE DEMING

- una visión global
- gerencia y pensamiento sistémico
- control estadístico de la variación y estrategias para el
- Mejoramiento de procesos
- Motivación intrínseca y orgullo por el trabajo
- teoría del conocimiento y aprendizaje organizacional
- liderazgo para la transformación

#### ix) TEMAS AVANZADOS DE DISEÑO Y PROGRAMACIÓN

- \_ subtipos (roles)
- \_ campos extendidos
- \_ campos inferidos
- \_ redundancias
- \_ creación de índices (automáticos y manuales)
- \_ campos virtuales
- \_ ejercicios prácticos

#### x) LOWER CASE (GENEXUS)

- \_ introducción a la herramienta
- \_ diseño
- \_ creación de transacciones
- \_ creación de tablas
- \_ creación de índices
- \_ manejo de subtipos
- \_ manejo de campos inferidos
- \_ creación de campos virtuales (campos fórmulas)

- \_ creación de redundancias
- \_ programación
- \_ menús
- \_ menú bar
- \_ work panels
- \_ web panels
- \_ procedimientos
- \_ reportes
- \_ comunicación entre objetos
- \_ combos dinámicos

xi) GENERACION DE APLICACIONES (CON GENEXUS)

en ambiente cliente servidor (2 capas)

- \_ en ambiente cliente servidor (3 capas)
- \_ conexión y utilización de bases de datos

xii) DESARROLLO DE UNA APLICACION POR GRUPO CON GENEXUS

INFORMÁTICA LEGAL:

PRIMERA UNIDAD: INTRODUCCIÓN

1. La Informática.

1.1. Qué es la Informática.

2.2. Invasión de la Informática en los últimos tiempos.

3. Relaciones entre la Informática y el Derecho.

3.1. Informática Jurídica

3.1.1. Clasificación de la Informática Jurídica

3.2. Derecho Informático

3.2.1. Características del Derecho Informático

3.2.2. Contenido del Derecho Informático.

SEGUNDA UNIDAD: LA CONTRATACIÓN INFORMÁTICA

Introducción al Derecho Civil Contratos

## 1. Los Contratos informáticos

### 1.1. Generalidades

### 1.2. Objeto de regulación en la contratación informática

### 1.3. Concepto de contrato informático

### 1.4. Características especiales de los contratos informáticos

### 1.5. Clasificación de los contratos informáticos

#### 1.5.1. Generalidades.

#### 1.5.2. Clasificación.

##### 1.5.2.1. Contratos De Equipamiento Físico Informático

###### A) Compraventa De Equipo Físico Informático

###### A.1) Obligaciones Del Proveedor

###### A.2. Obligaciones Del Usuario

###### B) Contrato De Arrendamiento De Equipo Físico Informático

##### 1.5.2.2. Contratos De Equipamiento Informático Lógico

##### 1.5.2.3. Contratos De Asesoramiento Informático

###### A.1. Contrato De Acceso Y Suministros

##### 1.5.2.4. Contratos De Instalación Y Mantenimiento Informático

###### A) Contrato De Instalación

###### B) Contrato De Mantenimiento

##### 1.5.2.5. El Contrato De Licencia

###### A. El Problema De La Propiedad Del Software

## 2. La Responsabilidad Contractual y Extracontractual Informática

### 2.1. Concepto

### 2.2. Investigación de la responsabilidad contractual en nuestro sistema civil, y en la Ley de Defensa del Consumidor

### 2.3. Las cláusulas abusivas

#### 2.3.1. Cláusulas Que Limitan La Responsabilidad

#### 2.3.2. Los Pactos De Garantías

### 2.4. Responsabilidad por el incumplimiento de la obligación de garantías del proveedor

### 2.5. Obligaciones de medio y obligaciones de resultados

2.6. La responsabilidad extracontractual.

### TERCERA UNIDAD: EL DELITO INFORMÁTICO

1. - Fundamentos y Principios del Derecho Penal del Estado Social y Democrático de Derecho.

1.1. Principio de legalidad y Estado de Derecho.

1.2. Principio de necesaria protección de bienes jurídicos.

1.3. Principio de subsidiariedad o de mínima intervención del Estado.

1.4. Principio de culpabilidad.

1.4.1. Elementos de la Culpabilidad.

1.4.2. Garantías derivadas del Principio de Culpabilidad.

1.4.3. Críticas al principio de culpabilidad.

1.5. Principio de oportunidad.

1.6. Principio de respeto a la dignidad humana.

1.7. Principio non bis in idem.

2. Delimitación del Fenómeno de la Delincuencia Informática.

2.1. Generalidades

2.2. Delimitación del Fenómeno

a) Delincuencia informática y Abuso Informático

b) Criminalidad informática

2.3. - Definición y el concepto de Delitos Informáticos.

3. - Generalidades sobre de la criminalidad informática.

3.1. Tipos de Conductas Objetivas:

3.2. – Tratamiento Internacional:

3.2.1. - Situación en otros países

1. - Alemania

2. - Austria

3. - Francia

4. - Estados Unidos

4. – Sujetos del Delito Informático

4.1. Sujeto Activo

4.2 - Sujeto Pasivo

## 5. - Bien Jurídico Protegido

5.1. Elementos que integran el concepto.

5.2. - Los Bienes Jurídicos Protegidos en el Delito Informático

## 6. - Clasificación de los Delitos Informáticos.

### 7. – Tipos de Delitos informáticos

7.1. - Los fraudes

7.2. - El sabotaje informático:

7.3. - El espionaje informático y el robo o hurto de software:

7.4. - El robo de servicios:

7.5. - El acceso no autorizado a servicios informáticos:

## 8. Relación de los tipos de Delitos Informáticos con la legislación Ecuatoriana.

## 9. Informática Forense

### 9.1.- Concepto de Informática Forense

### 9.2.- Evidencia Digital

#### 9.2.1.- Identificación, recolección, control y manejo de la evidencia digital, tipos de evidencia.

#### 9.2.2.- Cómo realizar duplicación de evidencia y cómo conservarla.

#### 9.2.3.- Contaminación de la evidencia, Procedimientos.

#### 9.2.4.- Técnicas de Recuperación De Datos.

#### 9.2.5.- Autenticación y verificación de imágenes.

### 9.3.- Peritaje Informático Forense

### 9.4.- Fases del Peritaje Informático Forense

#### 9.4.1. Identificación y Adquisición,

#### 9.4.2. Preservación,

#### 9.4.3. Análisis Forense

#### 9.4.4. Presentación Judicial.

### 9.5.- Manejo de la Escena del Crimen

### 9.6.- Guía de Exanimación de Evidencia Digital, Legislación Comparada y procedimientos.

### 9.7.- Personas dentro de la Escena del Crimen

### 7.1.- Técnicos en Escenas del Crimen Informáticas

7.2.- Examinadores de Evidencia Digital o Informática

7.3.- Investigadores de Delitos Informáticos

9.8.- Relevancia de la Evidencia Digital en el proceso Penal Ecuatoriano

9.9.- Método progresivo de búsqueda y resguardo de la evidencia digital

## UNIDAD CUATRO: PROTECCIÓN AL SOFTWARE

1. Generalidades

2. Los Derechos de Autor

2.1. Derechos Morales

2.2. Derechos Patrimoniales

3. Concepto de Software

4. Clases de Software

4.1. Lenguajes de Programación

4.2. Software de aplicación.

4.3. Software de uso General

4.4. Shareware

4.5. Freeware

5. La Piratería Informática

5.1. Concepto

5.2. Naturaleza

5.3. Bien Jurídico protegido

5.4. Acciones que se incluyen en la piratería

5.4.1. Reproducir

5.4.2. Plagiar

5.4.3. Distribuir y comunicar

5.4.4. Transformar

5.4.5. Exportar, importar

5.5. Sujeto Activo y Pasivo

5.6. Modalidades Delictivas

5.7. Medidas Penales de Protección al Software.

5.7.1. Delitos Contenidos en la Ley de Propiedad Intelectual

5.8. Breve síntesis de la protección jurídica, en general, de los programas de

computación en el derecho comparado

5.9. Visión general de cada uno de los sistemas de protección

5.9.1. Legislaciones Que Han Adoptado Una Protección Mediante El Derecho De Autor Sin Reformas Significativas

5.9.2. Legislaciones Que Adoptan La Protección A Través Del Derecho De Autor Con Reformas Significativas

5.9.3. La Protección De Otros Países Que No Han Legislado Sobre El Software

5.9.4. El Derecho de Marcas

5.9.5. Protección destinada a modelos y diseños

5.9.6. Responsabilidad civil o penal por competencia desleal

UNIDAD CINCO: PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES Y DERECHO A LA INTIMIDAD.

1. Derecho a la Intimidad.

1.1. Concepto.

1.2. Alcance y Contenido del Derecho a la Intimidad

1.3. Límites al Derecho a la Intimidad

1.3.1. Ejercicio de la Potestad Judicial del Estado.

1.3.2. Derecho a la libertad de información

2. El derecho a la Intimidad y la Informática

2.1. Las Bases de Datos

2.2. Datos personales públicos, nominativos, confidenciales, y sensibles

2.2.1. Niveles de Protección

2.4. Leyes de Protección de Datos.

2.4.1. Fundamentos y principios inspiradores.

2.4.2. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales Español a (LOPD)

2.4.3. Otras Legislaciones

3. Tutela Constitucional y Penal del Derecho a la Intimidad

3.1. El Hábeas Data

3.1.1. Origen del Hábeas Data

### 3.1.2. Aplicación del Recurso

## 3.2. El Derecho a la Correspondencia y demás formas de comunicación.

### 3.2.1. Tutela Constitucional

### 3.2.2. Tutela Penal

## 3.3. Derecho a la Inviolabilidad de Domicilio

## UNIDAD SEIS: EL COMERCIO TELEMÁTICO

### 1. Comercio Telemático: Generalidades

#### 1.1. Definición de Comercio Telemático

#### 1.2. Clases de Comercio Telemático

#### 1.3. Formas del Comercio Telemático

#### 1.4. Problemas Jurídicos del Comercio Telemático

#### 1.5. Estudio de la Ley de Comercio Electrónico

### 2. Nombres de Dominio

#### 2.1. Clases de Nombres de Dominio

#### 2.2. Nombres de dominio genéricos gTLD

#### 2.3. Nombres de dominio territoriales ccTLD

#### 2.4. Problemas Jurídicos

#### 2.5. La Ciber Ocupación

### 3. Firmas Electrónicas

#### 3.1. Concepto

#### 3.2. Clases

#### 3.3. Criptografía

#### 3.4. Criptografía Simétrica y Asimétrica

#### 3.5. Firma Digital

#### 3.6. Aspectos legales de la utilización de la Firma Electrónica

## APLICACIONES DIFUSAS:

### Fundamentos de Inteligencia Artificial

### Razonamiento Lógico y Definición de Problemas

Planteamiento del Problema

Administración de Certidumbre de los Datos

Técnicas de Inteligencia Artificial

Ingeniería del Conocimiento

#### PROCESOS Y CALIDAD:

Indicaciones generales curso. Procesos, Administración de Procesos, Reingeniería de procesos, Historia y Definiciones de la Calidad, Control de Calidad. Calidad Total, Administración de la calidad total, Control de calidad en toda la empresa, Método Taguchi, Políticas de Calidad, Despliegue de la Función de Calidad 1era parte, Despliegue de la Función de Calidad 2da parte, ISO 9000:2001, Aseguramiento de la Calidad, Poka Yoke, Kaizen y las 5's, Técnica Kanban, Producción Flexible, Cero Control de Calidad, Producción Flexible, Hoshin Kanri, Seis Sigma, Visión general de herramientas de software integrales que apoyan la gestión de calidad.

#### SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA:

1. SIG: Principios y Métodos, Conceptos de cartografía, Introducción a SIG, Tipos de Datos, Bases de ArcGIS
2. Caracterización de los datos geográficos, Campos y objetos geográficos, Principales clases de datos geográficos, Datos Vector, Datos Raster, Sistemas de Coordenadas y Proyecciones
3. Fundamentos de Bases de Datos Geográficas, Relaciones Básicas, Consultas, Joins, Operaciones en bases de Datos, GeoDatabase, Creando y Manteniendo bases de Datos espaciales, Procesamiento de transacciones y consultas
4. Análisis Espacial: Análisis Espacial para datos Vector, Análisis Espacial para datos Raster, Modelos digitales del terreno.
5. Arquitecturas para SIG, Revisión del método, Plan de implementación, Finalización Proyecto, Afinamientos finales, Presentaciones de los proyectos

### 1.2.2.2 Universidad Católica de Córdoba

#### ANÁLISIS MATEMÁTICO:

Números reales, funciones reales de variable real, límite, continuidad, derivada, diferencial, antiderivada e integral definida.

#### ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA:

Sistemas de ecuaciones lineales aplicando matrices y determinantes. Geometría Analítica, recta y plano. Algebra Lineal, Espacios Vectoriales, Aplicaciones Lineales y Operadores Lineales.

#### FÍSICA I:

Física I es una asignatura que le permitirá al estudiante de Ingeniería compenetrarse rápidamente con el uso de modelos matemáticos simples (Leyes Físicas de la Mecánica), para la solución de problemas sencillos de perfil propio de la ingeniería, como así también mediante el uso de equipamientos de laboratorio apropiados, realizar la comprobación de las Leyes Físicas abordadas.

#### SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA:

El curso está orientado a satisfacer las tendencias actuales en la incorporación de las últimas tecnologías de diseño asistido por computadora (CAD). En la actualidad los programas se centran en la modelización de piezas, prismáticas y de formas complejas, y conjuntos, para luego poder generar el plano 2D del componente logrando de esta manera la integración del

producto con la documentación técnica del mismo. Para esto el diseñador debe manejar tanto el lenguaje normalizado de la representación gráfica como los procesos de fabricación asociados al producto y que hacen a la intención de diseño del mismo.

#### COMPUTACIÓN I:

Estructura básica de una Computadora. Diagramación. Diagramas de flujo. Resolución de problemas en forma estructurada en lenguaje de programación C. Introducción a Matlab, aplicaciones.

#### LÓGICA:

Lógica Clásica de primer orden. Para esto se prioriza en el enfoque la atención sobre elementos de lógica que permiten a los alumnos establecer relaciones transversales entre las asignaturas que componen la parte inicial de la carrera (análisis matemático, computación, álgebra y filosofía), dando sentido al conjunto completo. El otro interés de esta propuesta se vincula con un aspecto central de la lógica: contribuir a la formación de los alumnos como personas, desarrollando específicamente sus facultades de razonamiento. El constante ejercicio de problemas, pruebas, demostraciones y refutaciones desarrolla la capacidad de pensamiento racional y los prepara para los desafíos a los que los enfrentará la carrera así como en el resto de su vida.

#### INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA:

Conocimiento de las actividades propias de la profesión de ingeniero; teniendo en cuenta este objetivo, se presentan una serie de conferencias específicas de diversas temáticas, orientadas a interactuar con los estudiantes e insertarlos en un real contexto profesional. De esta manera,

los estudiantes entrevistan personalmente a profesionales de esta disciplina y reflexionan sobre las múltiples oportunidades que la ingeniería presenta.

#### ANÁLISIS MATEMÁTICO II:

Curvas. Funciones reales de Variable Vectorial. Funciones Vectoriales de un Vector. Integrales Múltiples. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

#### FÍSICA II:

Modelos matemáticos aplicados a las leyes de electromagnetismo, para la solución de problemas de perfil apropiado a la Ingeniería, como así también el uso de equipamiento de laboratorio en la medición y comprobación de las leyes del electromagnetismo.

#### ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD:

Probabilidad, variable aleatoria, media, varianza - leyes de probabilidad - métodos de estimación - métodos para pruebas de hipótesis.

#### QUÍMICA GENERAL:

Esta Química General, abarca diversos temas con el objetivo de proporcionar fundamentos firmes en cuanto a conceptos y principios de manera clara y concisa. Esta disciplina permite iniciarse en un mundo macroscópico y continúa con un examen microscópico de los átomos y moléculas, lo cual abre el camino para el estudio de las propiedades y relaciones químicas así como de los mecanismos de los cambios químicos. La inclusión de temas como la termodinámica, ayuda a los alumnos comprendan los temas de calor y entalpía, por lo general

ambiguos. La Química llamada de tres dimensiones es sobre todo una explicación visual de los fenómenos químicos que tienen una base en la geometría molecular. En esta disciplina también se estudia el comportamiento de los gases, el movimiento molecular de los mismos y los cambios que suceden por cambios en las condiciones de temperatura y presión. Dentro de la programación se incluyen unidades de química orgánica.

#### PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN:

Profundizar los conocimientos sobre el paradigma orientado a objetos.

#### MÉTODOS NUMÉRICOS:

Revisión de temas de análisis matemático y resolución de ecuaciones, funciones y ecuaciones diferenciales relacionados con el área de Análisis Matemático.

#### FÍSICA III:

La asignatura se compone de tres partes fundamentales: 1) Ondas (Mecánicas y Electromagnéticas). Tratamiento clásico. 2) Gases y Termodinámica. 3) Introducción a la Física Cuántica y Física Nuclear. Cada una de estas secciones se orienta a la aplicación específica de los conceptos a los diferentes usos de la ingeniería, complementando de la mejor manera el aprendizaje teórico, con el práctico y laboratorio, ayudando al estudiante al crecimiento científico y personal.

## ARQUITECTURA DE COMPUTADORES I:

Se profundiza en el estudio de: instrucciones, tipos de datos y operaciones, modos de direccionamiento y subrutinas. Los elementos presentes se concretizan en un procesador comercial (Pentium en modo real) y la programación básica en su lenguaje ensamblador. Se estudian los periféricos básicos y la transferencia de información a nivel de lenguaje de máquina y lenguaje C.

## COMPUTACIÓN II:

El contenido de la materia se ha diseñado de modo que pueda permitir al alumno adentrarse al mundo de los objetos de modo gradual, enseñándoles los fundamentos y las características de la programación Orientada a Objetos. En el desarrollo del curso se dará especial atención al lenguaje de programación C++, para su aplicación en la resolución de problemas, sentando bases sólidas para las materias centrales de la carrera. Al mismo tiempo que se trabaja con el lenguaje, se procurará estimular los hábitos de la buena programación, poniendo énfasis en la necesidad de definir programas claros, sólidos y correctos.

## TEOLOGÍA:

Teología, en la Facultad de Ingeniería, es una asignatura anual que comprende Biblia, Cristología, Revelación e Iglesia. Cada área está compuesta por sus respectivas unidades, persigue objetivos específicos con grados de complejidad creciente, para lograr el objetivo del conocimiento crítico de la Sagrada Escritura, de la figura de Jesucristo y la iglesia.

## ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS:

En esta materia el alumno debe adquirir los conocimientos relacionados al manejo de las estructuras de datos típicas utilizadas en un computador. Para ello se lo debe introducir desde las estructuras más simples a las más complejas. Además el alumno debe tener un buen manejo de los lenguajes de programación C y C++, en las clases prácticas se lo hará trabajar con los mismos para lograr el entendimiento de los temas tratados a nivel teórico.

## ARQUITECTURA DE COMPUTADORES II:

Un computador consta de procesador, memoria, E/S, y las interconexiones entre estos componentes principales. Con la excepción del procesador, que se estudia en Arquitectura de Computadores I, en esta materia se examina cada uno de los restantes componentes en detalle.

## ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS EMPRESARIOS:

Parte I: ORGANIZACION y ADMINISTRACION Unidad I Organización y administración. Unidad II Entorno y cultura organizacional. Unidad III Estructura y comunicación organizacional.

Parte II: SISTEMAS DE INFORMACIÓN Unidad IV Sistema de información Unidad V Sistemas integrados de información (ERP) Unidad VI Sistemas funcionales de información Unidad VII Teoría General de Sistemas (TGS).

Parte III: PROYECTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Unidad VIII Proyectos de sistemas de información Unidad XI Metodología del Ciclo de Vida Unidad X Modelado de Sistemas de Negocio.

## TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN:

Los objetivos de la materia son los de presentar al estudiante la teoría de autómatas y las gramáticas formales, reconociendo que ambas constituyen el respaldo conceptual y soporte formal de la computación moderna. Para ello, se estudian las máquinas abstractas que se originan en la propuesta de Alan Turing y el desarrollo de las gramáticas formales a partir de la presentación de las gramáticas generativas por parte de Noam Chomsky. Se comprueba así que los autómatas, provenientes del campo de las matemáticas, y las gramáticas, provenientes del campo de la lingüística, dan lugar a isomorfismos que encuentran en los lenguajes el elemento vinculante. De esta manera, se reconoce que la enseñanza de la Ciencia de la Computación es esencial en la formación de cualquier profesional informático. En efecto, su conocimiento contribuirá fuertemente al desarrollo de competencias básicas, como la capacidad de abstracción y la aptitud para el planteo y la resolución de problemas.

## INVESTIGACIÓN OPERATIVA:

La asignatura Investigación Operativa trata sobre los distintos modelos cuantitativos que permiten a cualquier tipo de organización optimizar los recursos de la misma tanto en su maximización de sus beneficios, no sólo económicos, como en su minimización, tanto en sus costos como en sus distintas variables que hacen al proceso organizativo. Los temas que se tratan abarcan desde la programación lineal con los modelos de transporte y asignación, los modelos de administración de inventarios, modelos de redes: PERT y CPM, análisis de decisión, y hasta la herramienta de simulación Montecarlo que se trabaja transversalmente en toda la asignatura.

## TEORÍA DE BASE DE DATOS:

Adquirir conocimiento de la terminología y los conceptos comunes a la manipulación de información y ser capaz de diseñar, instalar y explotar una estructura de datos acorde a una

necesidad concreta. Reconocer los aspectos sobresalientes a considerar en un proyecto como modularidad, estabilidad, seguridad, performance, etc.

#### REDES TELEINFORMÁTICAS I:

En la Cátedra se abordarán los siguientes temáticas : Teoría de la Información, Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos; Estructura de las comunicaciones ; Medios Físicos y DCE; Capa Física; Capa de enlace; Servicios Públicos de comunicaciones de datos. Seguridad en las Telecomunicaciones.

#### ECONOMÍA:

El contenido sintético de la asignatura es el siguiente: Introducción a la economía Microeconomía Macroeconomía Economía de empresas Ingeniería económica Formulación y evaluación de proyectos de inversión.

#### PENSAMIENTO SOCIAL CRISTIANO:

Partiendo de las aproximaciones conceptuales y de las referencias históricas y teóricas de Ética, se procura abordar los problemas del Pensamiento Social Cristiano en acción a partir de revisar distintas cuestiones de orden político y social (como la democracia, la globalización, el bienestar y la pobreza, etc.), económico (como la ética de la empresa) y de la vida (como el aborto, la eutanasia, etc.). Con estos contenidos se busca priorizar el ético sobre lo técnico, la persona humana sobre las cosas y la superioridad del espíritu sobre la materia.

## REDES TELEINFORMÁTICAS II:

En la Cátedra se abordarán las siguientes temáticas: Stack de protocolos de Internet Protocol: Protocolos de nivel de red, transporte y de niveles superiores. Arquitectura de redes heterogéneas. Servicios de datos, voz e imágenes. Convergencia. Elementos constitutivos de las redes de datos en los 7 niveles del modelo OSI. Seguridad en las redes teleinformáticas.

## INFORMÁTICA INDUSTRIAL:

La materia refiere a conocer el funcionamiento de las empresas industriales y de servicios y a cómo la informatización de los flujos de información y la automatización de los procesos permiten el logro del concepto CIM (Manufactura Integrada por Computador) como parte de la estrategia empresarial.

## BASE DE DATOS APLICADAS:

Adquirir la destreza necesaria para aplicar los conceptos de diseño y construcción de una aplicación utilizando tecnología de bases de datos. Utilizar herramientas de desarrollo de aplicaciones, consulta y generación de reportes. Acceder a Bases de Datos desde otras aplicaciones. Adquirir conceptos generales de análisis y minería de datos.

## SEMINARIO I:

Unidad 1 y 2 - Introducción: Terminología Términos más frecuentes, definición de conceptos de concurrencia. Ejemplos sencillos en C, para mostrar las clases de concurrencia. Un ejemplo en assembler para microcontrolador de un microsistema concurrente. Unidad 3 - Controladores PID Introducción al control de procesos Algoritmo Proporcional/Integral/Diferencial. La necesidad física de un controlador que contenga los tres

elementos. Unidad 4, 5 y 6 - Conceptos de procesos - secuenciales y concurrentes. Representación matemática. Condiciones especiales y consecuencias. Estudio detallado de las herramientas clásicas de exclusión mutua y sincronización. Resolución de problemas. Unidad 6 - Algunos ejemplos de uso en sistemas operativos comunes, y de sistemas operativos específicamente desarrollados para concurrencia/tiempo real. Uso de PLC en la implementación de control industrial. Interrupciones.

#### PROGRAMACIÓN AVANZADA:

La asignatura presenta los conceptos generales relacionados con la problemática de objetos distribuidos, los posibles modelos de solución y las diferentes alternativas existentes en el mercado. Durante el curso se analizan CORBA, J2EE y .NET como plataformas de middleware; cubriendo también las Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA, BPMS, BPEL). Se presentan también las herramientas de administración y repositorio de código fuente y deploy de aplicaciones. En el práctico de la materia se profundiza en el lenguaje Java y las diferentes características incluidas en la versión J2SE.

#### SISTEMAS INTELIGENTES:

En este curso se introducen los conceptos de la Sistemas Inteligentes desde una perspectiva general, para luego concentrar la atención en una aplicación de gran vigencia en la actualidad como es la Minería de Datos. El programa presenta las distintas etapas del proceso de abordaje de Descubrimiento de Conocimiento, para finalmente presentar las técnicas de minería de datos tanto estadísticas como de aprendizaje maquina o reconocimiento de patrones. A lo largo del curso se ha previsto una participación activa de los estudiantes, que trabajarán en la implementación de herramientas de la Minería de Datos en áreas de la ingeniería y toma de decisiones.

## SEGURIDAD Y AUDITORIA INFORMÁTICA:

El plan actual de la carrera de Ingeniería de Sistemas pone mucho énfasis en la formación tecnológica del profesional, pero la realidad nos está demostrando la necesidad creciente de profesionales cada vez más comprometidos con la Auditoría y Seguridad de los sistemas de información, capaz de convertirse en consultores, asesorando a las empresas sobre cómo establecer los procedimientos de seguridad, cómo establecer un eficiente control operativo interno, y cómo medir el riesgo empresarial. Es en este contexto, que se ha desarrollado el programa de esta Asignatura.

## SEMINARIO TECNOLÓGICO II:

Tras la presentación y fundamentación del esquema general del seminario, la primera unidad ofrece una aproximación empírica al mundo de los jóvenes universitarios, sobre todo en Argentina y muy especialmente en la UCC, y su experiencia religiosa. La segunda unidad expone algunos aspectos del complejo diálogo interdisciplinar actual entre teología cristiana y ciencias "duras", particularmente centrado en la vinculación teología-física.

## GESTIÓN GERENCIAL:

Ya sea que se desempeñen en relación de dependencia en pequeñas o grandes empresas, o que se dediquen a sus propios emprendimientos, los futuros graduados enfrentarán situaciones en las que deben reconocer problemas de gerenciamiento, evaluar soluciones y tener la capacidad de seleccionar e implementar la más adecuada. La materia comprende además cuestiones básicas de organización, estrategia, administración de proyectos y de personal.

### 1.2.2.3 Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio

## INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

### INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA:

Los Fundamentos de Ingeniería: "Metodología para el Diseño de Ingeniería (Modelado, simulación, CAD / CAM y modelos de decisiones y / o prototipos, diseño, normas, especificaciones, costos / Inventario / Hojas de cálculo, ensayos experimentales) Gestión de Proyectos (Equipo de Trabajo , Lista, Costos, Logística, Control de Calidad, Marketing); Presentación de Proyectos (Informe de Cook, la utilización de los sistemas gráficos, unidades, Instrumentos de gran medida y orden, Análisis de Experimentos) Implementación de proyectos específicos en el área de Ingeniería o interdisciplinario (Discusión del Proyecto, Organización de los equipos, plan de trabajo, conceptos involucrados en el Proyecto, la demarcación y distribución de los recursos (humanos, materiales y financieros), Metodología de Implementación del Proyecto, Presentación de los proyectos por los estudiantes).

### MECANICA NEWTONIANA:

Vectores. Cinemática vectorial. Las fuerzas y las leyes de Newton. Trabajo. Teorema Trabajo-energía cinética. Las fuerzas conservativas, la energía potencial y energía mecánica. Momento Lineal. La conservación del momento lineal y colisiones. La cinemática de rotacional. Momento de inercia de los cuerpos rígidos. Torque. Equilibrio de cuerpos rígidos. Momento angular y su conservación. Balanceo de los cuerpos rígidos.

### CÁLCULO DE UNA VARIABLE:

Elementos de lenguaje y lógica matemática. Los números reales, la representación decimal aproximación y error. Secuencias numéricas. Funciones y gráficas. Continuidad. El método de la bisección. Límites de funciones y límites asintóticos. Funciones elementales  $x^n$ ,  $x^{p/q}$ ,  $a^x$  y  $\log_a x$  y sus gráficos. Diferenciabilidad. El método de Newton. Máximos y mínimos locales, Derivadas de orden superior, los puntos de inflexión. Regla de L'Hôpital. Las funciones trigonométricas, sus inversas y sus derivadas. Optimización. Integral definida. Teorema fundamental de cálculo, primitivo. La integración numérica. Técnicas de integración: integración por partes y sustitución. Algunas aplicaciones de las integrales.

#### ÁLGEBRA LINEAL I:

Geometría analítica, con énfasis en las líneas rectas y los planos en el espacio, las ecuaciones paramétricas e intrínsecas. Distancia, el producto interno y la norma. Transformaciones lineales descritas como matrices o como operaciones geométricas. Valores y vectores propios.

#### QUÍMICA GENERAL:

Estequiometría de las reacciones. El estado gaseoso. Termoquímicos. Soluciones. Velocidad de reacción. Equilibrio químico. Equilibrio de ácidos y bases. Equilibrio y solubilidad de iones complejos. Equilibrio termodinámico. Fundamentos de la Electroquímica.

#### FLUIDOS Y TERMODINÁMICA:

Modelo molecular de los gases: teoría cinética. Definición de presión microscópica, la temperatura y la energía. Ecuación de estado. Los calores específicos de gases. Estadística clásica: Maxwell, Boltzmann. Principios de la termodinámica: energía interna y entropía reversibilidad e irreversibilidad. Modelo Macroscópico de fluidos no compresibles: la dinámica y estadística y de fluidos. Las olas en el material en una dimensión, la ecuación

diferencial de la cuerda en tensión y la propagación del sonido en el aire. Interferencia y pulsaciones. Ondas estacionarias. Efecto Doppler. Ondas en dos dimensiones (tanque de ondas): principios de Fermat y Huygens. Re-reflexión, la refracción, la difracción y la interferencia.

### PROGRAMACIÓN I:

Introducción a la informática, la programación de funciones, condicional y operadores lógicos; solución conceptual a la iteración, el modelo de la computadora, tipos de datos, operadores y variables en un lenguaje de procedimientos de entrada y control de flujo de salida, funciones, iteraciones, los vectores y las matrices, el desarrollo de los programas.

### LÓGICA DE ORDENADOR:

Relación de la lógica con las cuestiones centrales de la filosofía, con énfasis en la epistemología (la razón, la deducción, la definición), los aspectos metafísicos (la verdad, la esencia, la individualidad) y los aspectos lingüísticos (plazo, la proposición, la opinión, la forma lógica). Comprender el desarrollo histórico de la lógica de Aristóteles a Frege.

### CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES I:

Funciones de varias variables 2 y 3: gráfico, dominio, la imagen, continuidad y diferenciabilidad de las funciones de 2 y 3 variables, derivadas parciales y gradientes, espacios tangente a los gráficos y la aproximación lineal, la clasificación local de los puntos críticos a través de Hesse, el teorema de compacidad y Weierstrass la , los multiplicadores de Lagrange, integrales dobles y coordenadas polares a cartesianas, las integrales triples en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas.

## FENÓMENOS DE TRANSPORTE I:

Definición y propiedades de los fluidos. Clasificación de los flujos: permanente/transitoria, laminar / turbulenta, viscosa / no viscoso, incompresible / compresible. Hidrostática. Flujo de fluidos. Ecuaciones básicas de la dinámica de fluidos. Los flujos viscosos incompresibles (externos e internos). Pérdida de presión en las tuberías y las pérdidas locales.

## CIENCIA / TECNOLOGÍA DE MATERIALES:

Introducción a los conceptos de la ciencia y la ingeniería de materiales. Las clases de materiales: metales, cerámicas, polímeros, materiales compuestos, semiconductores. Propiedades físicas, químicas, mecánicas y térmicas. Ejemplos de las aplicaciones actuales de diversos materiales a través de estudios de caso: aceros especiales para aplicaciones en industria de automoción, aleaciones especiales y materiales compuestos utilizados en la industria aeronáutica, materiales poliméricos y compuestos presentes en la fabricación de tablas de surf y barcos, los dispositivos semiconductores para generar luz y óxidos nanoestructurados para células de combustible y la catálisis. Materiales biodegradables y reciclaje.

## ELETROMAGNETISMO:

La carga eléctrica, la ley de Coulomb y campo eléctrico. Cálculo de los campos de la distribución de las cargas de las líneas de campo eléctrico. Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico. Flujo eléctrico y ley de Gauss y el cálculo del campo eléctrico. Conductores en equilibrio. Campo en la superficie de un conductor. Campo eléctrico atmosférico. El potencial eléctrico, el cálculo de los potenciales y los campos, cálculo a partir de un potencial. Aislamiento de un campo eléctrico. Concepto de capacitancia. Combinaciones de condensadores, la energía y dieléctricos. Corriente eléctrica y la ley de Ohm. Potencia.

Concepto f.e.m. Circuitos RC. Campo magnético. Fuerza sobre cargas. Movimiento de las partículas. Torque sobre espiras. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere y el cálculo de campos magnéticos. El magnetismo en la materia. Inducción magnética y la Ley de Faraday. f.e.m. de movimiento. Ley de Lenz. Aplicaciones. Auto inductancia y circuitos RL. Energía almacenada en el inductor. Ecuaciones de Maxwell. Circuito LC, las oscilaciones. Concepto de resonancia. Circuitos de corriente alterna. Concepto de fasores. Potencia. Las ondas electromagnéticas.

#### LABORATORIO DE ELECTROMAGNETISMO:

Actividades en el laboratorio sobre: elementos resistivos. Leyes de Kirchhoff. Líneas equipotenciales. Los instrumentos de medida. Circuitos RC. Campo magnético Ley de Ampère. Detección de campos magnéticos. Ley de Faraday-Lenz. Circuitos RLC. Oscilaciones. Resonancia.

#### PROGRAMACIÓN II:

Lenguajes imperativos. Recursividad. Las matrices y los algoritmos básicos: la búsqueda secuencial y búsqueda binaria, la clasificación de la selección ", heapsort", "mergesort", "quicksort, la clasificación de cajas. Los tipos estructurados. Estructuras lineales: listas, representación por y por cadenas, pilas y colas. Asignación dinámica de memoria. Cadenas de caracteres. Introducción a la programación modular.

#### MODELOS DE DATOS:

Modelo de entidad-relación: conceptos básicos de la entidad, relación y atributo, la generalización / especialización, las entidades asociativas. Modelo conceptual de datos con UML. Estudios de caso

## ECUACIONES DIFERENCIALES:

Ecuaciones lineales elementales de primer orden (variables separables, lineales). Ecuaciones lineales diferenciales de orden 1. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Transformada de Laplace. Series de potencias.

## INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE SÓLIDOS:

Idealización estructural, equilibrio, fuerzas y momentos, armaduras; conceptos de tensión, deformación, las propiedades mecánicas de materiales, análisis de tensión y deformación, tensión de transformación en el plano, la torsión, tensiones y deformaciones en vigas, cables.

## SEÑALES Y SISTEMAS:

Introducción a las definiciones básicas; Señales en tiempo discreto y ecuaciones diferenciales finitas, las señales en tiempo continuo y ecuaciones diferenciales, señales periódicas, transformada Z, transformada de Laplace, series de Fourier, transformadas de Fourier.

## ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS:

Los árboles: formas de representación, la recursividad en los árboles, árboles binarios, árboles binarios de búsqueda, colas de prioridad, árboles equilibrados. Estructuras para las particiones dinámicas. Conjuntos: operaciones, representada por los vectores característicos y listas, hash. Los gráficos y algoritmos básicos.

## SOFTWARE BÁSICO:

Arquitectura básica de una computadora, CPU, memoria, periféricos. Almacenamiento y la representación de tipos primitivos, base binaria, complemento a dos, punto flotante, el código ASCII. Conjunto de instrucciones de una CPU típica, modos de direccionamiento, interrupciones. El lenguaje ensamblador. Los servicios y las llamadas al sistema operativo, el sistema de archivos. Un modelo de ejecución de lenguaje de alto nivel, la aplicación de las instrucciones y datos. Organización de la memoria en un programa; área estática, el área de la asignación dinámica, los registros de activación. Objeto de conexión y los programas de reubicación.

## PROGRAMACIÓN MODULAR:

Módulos, interfaces, el acoplamiento, la cohesión, el modelado físico. Construcción y uso de librerías, compilación independiente y separada. Tipos de datos abstractos, los principios de orientación a objetos. Pliego de condiciones, la independencia entre la especificación y ejecución. Declaraciones, los argumentos de la corrección. Instrumentación, principios de las pruebas del programa. Software de calidad.

## BASES DE DATOS:

Introducción a los sistemas de gestión de bases de datos. Proyecto Base de datos: conceptual, lógico y físico. Modelo conceptual de las entidades y las relaciones. Modelo de datos relacional. Dependencias funcionales y normalización. Lenguajes de manipulación de datos. Álgebra relacional y SQL. Organización física de bases de datos: las técnicas de almacenamiento e indexación.

## LENGUAJES FORMALES Y AUTÓMATAS:

Jerarquía de Chomsky. Alfabetos y lenguajes. Gramáticas. Autómatas finitos y lenguajes regulares, máquinas de pila y lenguajes libres de contexto, gramáticas LL (k) y LR (k), las gramáticas sensibles al contexto, las máquinas de Turing. La capacidad y los límites de cada clase.

## CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS:

Circuitos resistivos. Fuentes independientes y fuentes dependientes. Amplificadores. Elementos almacenadores de energía. Dinámica de redes de primer y segundo orden. Análisis de circuitos en el tiempo y frecuencia. Análisis de circuitos con diodos, transistores bipolares y transistores MOS. Circuitos integrados analógicos y aplicaciones. Experimentos de laboratorio.

## LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS:

Total de 9 a 11 experimentos con asuntos de los temas tratados y una introducción general a la utilización de instrumentos de laboratorio (multímetro, osciloscopio, etc.) Además, el software de simulación.

## SISTEMAS DE COMPUTACIÓN:

Introducción: estructura y funciones de un sistema operativo. Procesos: conceptos básicos, la comunicación y la sincronización, la programación. Administración de memoria: particiones fijas y variables, la reubicación, la memoria virtual, el intercambio, los sistemas de archivos.

### ANÁLISIS NUMÉRICO I:

Presentación y análisis del error de los métodos más populares para la solución computacional de problemas matemáticos de amplio espectro de aplicaciones. Teoría de errores. Aproximación de funciones. La integración numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos para sistemas de ecuaciones lineales.

### ESTRUCTURAS DISCRETAS:

Construcciones inductivas. Las pruebas por inducción; fuerte inducción, la inducción estructural. Principios de la cuenta, la combinatoria. Gráficos y árboles.

### PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS:

Objetos y clases, métodos, polimorfismo, y "en tiempo de ejecución", la abstracción de datos, herencias simples y múltiples, interfaces y programación orientada a eventos, los principios de los lenguajes orientados a objetos, clases y tipos genéricos.

### ÉTICA PROFESIONAL:

Proporcionar los conocimientos de la ética profesional en las organizaciones y su importancia para la transformación de la sociedad. Los métodos actuales de análisis y aplicación de códigos de ética profesional, con énfasis en la ingeniería.

## INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL:

La biosfera y su equilibrio. La diversidad biológica. Efectos de la presencia humana y la tecnología sobre el medio ambiente. El control de las diversas formas de contaminación. Preservación de los recursos naturales. Los principales problemas ambientales de hoy.

## TÉCNICAS DIGITALES:

Concepto de los sistemas digitales, sistemas numéricos, compuertas lógicas, álgebra booleana y reducción de circuitos, circuitos combinacionales, circuitos secuenciales, el diseño de circuitos MSI. Lógica programable.

## OPTATIVAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL:

### Inteligencia Informática

Redes Neuronales: Definición y Características, Antecedentes, Conceptos Básicos y Aplicaciones; Neurona artificial; interconexión de las estructuras, procesamiento neuronal de aprendizaje y recuperación de datos, tipos de aprendizaje supervisado sin supervisión, redes Multi-capas, algoritmo de aprendizaje de propagación; patrones de agrupamiento de los mapas de Kohonen, aplicaciones de reconocimiento de patrones, Predicción de series temporales y la segmentación del mercado. Computación Evolutiva: Componentes de un Algoritmo Genético (GA), problemas de optimización combinatoria, diseño inteligente, la evolución de las reglas de clasificación por Algoritmos Genéticos. Lógica Difusa: Introducción, conjuntos difusos, operaciones con conjuntos difusos: la unión de intersección, y la negación de los conjuntos, los sistemas de inferencia difusos, normas de control basados en la lingüística, la extracción automática de reglas difusas.

### Inteligencia Artificial

Juegos, búsqueda. Lógica de resolución de primer orden. La lógica no monótona. Planes. El aprendizaje. Sistemas Expertos. El lenguaje natural.

#### REDES DE COMUNICACIÓN DE DADOS:

Introducción a la conmutación. Topología de redes. Arquitecturas de red (OSI, TCP / IP, etc). Nivel físico. Nivel de enlace. Protocolos de acceso. Estándares IEEE 802. Protocolo de red de nivel (IP). Protocolo de transporte de nivel (TCP, UDP, el transporte apis). Los niveles de la sesión, la presentación y la demanda: el middleware. Red de sistemas operativos. Introducción a las redes de alta velocidad (etiquetas de conmutación).

#### ANÁLISIS DE ALGORITMOS:

Conceptos básicos: Los criterios de motivación y resolución de problemas, análisis, corrección y eficiencia. Análisis de algoritmos: el tiempo de procesamiento y las operaciones elementales, la complejidad del peor caso, los algoritmos polinomiales, la comparación de los algoritmos, los algoritmos recursivos, algoritmos pseudo-polinomiales. Algoritmos y estructuras de datos para los problemas en los gráficos: los componentes conectados, la coloración, árboles de peso mínimo que abarca, los caminos más cortos, rutas críticas, las aplicaciones de flujo máximo. Teoría de la Complejidad: los problemas de decisión, las transformaciones polinómicas, clase P, los algoritmos no deterministas, la clase NP y co-NP, los problemas NP-completos.

#### GESTIÓN PARA INGENIEROS:

Gestión de la producción, el papel y los objetivos estratégicos de la producción, estrategia de producción, gestión de proyectos de producción, diseño de productos y servicios, tecnología de procesos, diseño y organización del trabajo, la naturaleza de la planificación y control,

planificación y control de proyectos, planificación y control de calidad, prevención y recuperación.

#### PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA:

Tipos de datos: la serie seccional y el tiempo, los tipos de bases de datos nacionales e internacionales, tipos de las variables (cualitativas y cuantitativas) y escalas, medidas de tendencia central, dispersión y simetría, los cuantiles y percentiles, histograma, cuadro de resumen y otras medidas, Definición de probabilidad, variables aleatorias, distribución y densidad; transformación de las variables; Independencia; variables discretas, las variables continuas.

#### COMPUTACIÓN DIGITAL:

Tecnologías de semiconductores: bipolar y CMOS, diseño de circuitos MSI, la memoria (ROM, SRAM, DRAM, etc) CPU, el lenguaje ensamblador, buses sincrónicos y asincrónicos, los dispositivos de lógica programable; lenguajes VHDL RTL, computación virtual, el hardware evolutivo, introducción al diseño de circuitos VLSI.

#### ARQUITECTURA DE COMPUTADORES:

Procesadores, microarquitectura, buses comerciales, Conjunto de instrucciones, la arquitectura RISC, la jerarquía de diseño de la memoria (memoria primaria, secundaria, caché, la memoria virtual), dispositivos de entrada / salida (E / S, las técnicas de gestión); canalización; arquitecturas paralelas.

## INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA PARA INGENIEROS:

Parte I: Análisis de los diseños clásicos de la función económica de la empresa; Concepto de Valor y Significado de dinero, y las funciones de costo, costo de oportunidad, el valor temporal del dinero; Matemática financiera clásica, los criterios clásicos para el análisis de proyectos industriales en condiciones de certeza, presupuestos.

Parte II Análisis de los proyectos en situación de riesgo: criterios de decisión bajo incertidumbre y la necesidad de cuantificar el riesgo, criterio de maximizar el valor esperado, las nociones del bien y utilidad de un equivalente de efectivo; criterio de utilidad esperada, valor de la información; Comprensión de los métodos modernos análisis financiero y la tasa de descuento ajustada por la incertidumbre.

Parte III: Descripción de los precios de la microeconomía y la demanda, la función de producción, estructuras de mercado, precios, información general de la macroeconomía y las funciones reguladoras de los gobiernos.

## PROYECTO DE FIN DE CARRERA:

Desarrollo de un proyecto de ingeniería o trabajo de investigación en la orientación teórica o experimental bajo la supervisión y de un profesor. El proyecto o trabajo de investigación se puede hacer individualmente o en grupos, deben ser presentadas por escrito dentro de las normas establecidas por el curso.

## MICROCONTROLADORES Y SISTEMAS EMBEBIDOS:

Microcontroladores: características básicas, las familias y los fabricantes, la memoria, entrada, salida, interrupción, el montaje, entornos de desarrollo de software. Los sistemas empotrados: conceptos y aplicaciones, la integración de sensores y transductores de diseño.

## PROYECTO DE FIN DE CARRERA II:

Desarrollo de un proyecto de ingeniería o trabajo de investigación en la orientación teórica o experimental bajo la supervisión y de un profesor. El proyecto o trabajo de investigación se puede hacer individualmente o en grupos, deben ser presentadas por escrito dentro de las normas establecidas por el curso.

## PRÁCTICAS SUPERVISADAS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA:

Etapa por lo menos 160 horas de la empresa Ingeniería de preferencia, con su aceptación a discreción de la Coordinación del Curso.

## LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

### ANÁLISIS EMPRESARIAL:

Las principales características funcionales de una empresa, especialmente en lo que respecta a los aspectos comerciales, de producción, financieros y de personal, haciendo hincapié en el papel de administrador en la cara de un mercado dinámico, donde se relaciona la empresa con las variables micro y macroeconómicas.

### PROGRAMACIÓN I:

Introducción a la informática, la programación de funciones, condicional y operadores lógicos; solución conceptual, introducción a la iteración, el modelo de computador, tipos de datos, operadores y variables en un lenguaje de procedimientos de entrada y control de flujo de

salida, de procedimiento, las funciones de iteración, los vectores y las matrices, el desarrollo de los programas.

## INTRODUCCIÓN A LA INTERACCIÓN HOMBRE MÁQUINA:

Comunicación usuario-sistema. Comunicación de los usuarios de diseño. Semiótica cognitiva y la ingeniería de sistemas interactivos. Estilos y paradigmas de interacción: interfaces gráficas, manipulación directa, iconos y lenguajes visuales. Modelado de interfaces: la construcción de escenarios, modelos de trabajo, modelos de usuario, modelos de interacción. Finalización de la interfaz del proyecto: storyboards y prototipos de interfaces y herramientas para apoyar la construcción de interfaces. Evaluación de sistemas interactivos: las pruebas de inspección y el usuario, las cuestiones éticas en la relación con los usuarios. Accesibilidad: interfaces para dispositivos móviles, facilidad de uso universal.

## CÁLCULO DE UNA VARIABLE:

Elementos de lenguaje y lógica matemática. Los números reales, la representación decimal aproximación y error. Secuencias numéricas. Funciones y gráficas. Continuidad. El método de la bisección. Límites de funciones y límites asintóticos. Funciones elementales  $x^n$ ,  $x^{p/q}$ ,  $a^x$  y  $\log_a x$  y sus gráficos. Diferenciabilidad. El método de Newton. Máximos y mínimos locales, Derivadas de orden superior, los puntos de inflexión. Regla de L'Hôpital. Las funciones trigonométricas, sus inversas y sus derivadas. Optimización. Integral definida. Teorema fundamental de cálculo, primitivo. La integración numérica. Técnicas de integración: integración por partes y sustitución. Algunas aplicaciones de las integrales.

### ÁLGEBRA LINEAL I:

Geometría analítica, con énfasis en las líneas rectas y los planos en el espacio, las ecuaciones paramétricas e intrínsecas. Distancia, el producto interno y la norma. Transformaciones lineales descritas como matrices o como operaciones geométricas. Valores y vectores propios.

### INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ADMINISTRATIVO:

Las principales características del proceso administrativo de una organización (Planificación, Organización, Dirección y Control), la presentación de las herramientas utilizadas en este proceso y haciendo hincapié en el papel de director de sus áreas funcionales de gestión (Marketing, Producción, Finanzas y Recursos Humanos).

### PROGRAMACIÓN II:

Lenguajes imperativos. Recursividad. Las matrices y los algoritmos básicos: la búsqueda secuencial y búsqueda binaria, la clasificación de la selección ", heapsort", "mergesort", "quicksort, la clasificación de cajas. Los tipos estructurados. Estructuras lineales: listas, representación por y por cadenas, pilas y colas. Asignación dinámica de memoria. Cadenas de caracteres. Introducción a la programación modular.

### INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA DE COMPUTADORES:

Arquitectura básica de una computadora, CPU, memoria, periféricos. Almacenamiento y la representación de datos, base binaria, complemento a dos, punto flotante, caracteres. Conjunto de instrucciones de una CPU típica, modos de direccionamiento, conjunto de instrucciones para un CPU típico. Ensamblador y compilador. Los servicios y las llamadas al sistema operativo, el sistema de archivos. Modelo de ejecución del lenguaje de programación

estudiado en las técnicas de programación I. Manejo de datos entrantes y salientes en las computadoras. Comprensión de los sistemas operativos. Servicios y llamadas al sistema operativo.

#### LÓGICA PARA COMPUTACIÓN:

Relación de la lógica con las cuestiones centrales de la filosofía, con énfasis en la epistemología (la razón, la deducción, la definición), los aspectos metafísicos (la verdad, la esencia, la individualidad) y los aspectos lingüísticos (plazo, la proposición, la opinión, la forma lógica). Comprender el desarrollo histórico de la lógica de Aristóteles a Frege.

#### PRINCIPIOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN:

Conceptos básicos y organización de los sistemas de información, infraestructura de tecnología de la información, comercio electrónico, gestión del conocimiento, sistemas de apoyo a la toma de decisiones, los impactos sociales de la tecnología de la información.

#### CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES I:

Funciones de varias variables 2 y 3: gráfico, dominio, la imagen, continuidad y diferenciabilidad de las funciones de 2 y 3 variables, derivadas parciales y gradientes, espacios tangente a los gráficos y la aproximación lineal, la clasificación local de los puntos críticos a través de Hesse, el teorema de compacidad y Weierstrass la , los multiplicadores de Lagrange, integrales dobles y coordenadas polares a cartesianas, las integrales triples en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas.

## PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA:

Noción intuitiva probabilidad, la teoría de probabilidad, la dependencia y la independencia, las variables aleatorias en  $R1$  y  $R2$ , momentos y teoremas de límite; distribuciones importantes monovariantes, reducción de datos, pruebas de hipótesis.

## ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS:

Los árboles: formas de representación, la recursividad en los árboles, árboles binarios, árboles binarios de búsqueda, colas de prioridad, árboles equilibrados. Estructuras para las particiones dinámicas. Conjuntos: operaciones, representada por los vectores característicos y listas, hash. Los gráficos y algoritmos básicos.

## MODELAMIENTO DE DATOS:

Modelo de entidad-relación: conceptos básicos de la entidad, relación y atributo, la generalización / especialización, las entidades asociativas. Modelo conceptual de datos con UML. Estudios de caso.

## SOFTWARE BÁSICO:

Arquitectura básica de una computadora, CPU, memoria, periféricos. Almacenamiento y la representación de tipos primitivos, base binaria, complemento a dos, punto flotante, el código ASCII. Conjunto de instrucciones de una CPU típica, modos de direccionamiento, interrupciones. El lenguaje ensamblador. Los servicios y las llamadas al sistema operativo, el sistema de archivos. Un modelo de ejecución de lenguaje de alto nivel, la aplicación de las instrucciones y datos. Organización de la memoria en un programa; área estática, el área de la

asignación dinámica, los registros de activación. Objeto de conexión y los programas de reubicación.

#### SISTEMAS DE COMPUTACIÓN:

Introducción: estructura y funciones de un sistema operativo. Procesos: conceptos básicos, la comunicación y la sincronización, programación. Administra la memoria: las particiones fijas y variables, la reubicación, la memoria virtual, el intercambio, los sistemas de archivos.

#### PROGRAMACIÓN MODULAR;

Módulos, interfaces, el acoplamiento, la cohesión, el modelado físico. Construcción y uso de librerías, compilación independiente y separada. Tipos de datos abstractos, los principios de orientación a objetos. Pliego de condiciones, la independencia entre la especificación y ejecución. Declaraciones, los argumentos de la corrección. Instrumentación, principios de las pruebas del programa. Software de calidad.

#### BASES DE DATOS:

Introducción a los sistemas de gestión de bases de datos. Proyecto Base de datos: conceptual, lógico y físico. Modelo conceptual de las entidades y las relaciones. Modelo de datos relacional. Dependencias funcionales y normalización. Lenguajes de manipulación de datos. Álgebra relacional y SQL. Organización física de bases de datos: las técnicas de almacenamiento e indexación.

## LENGUAJES FORMALES Y AUTÓMATAS:

Jerarquía de Chomsky. Alfabetos y lenguajes. Gramáticas. Autómatas finitos y lenguajes regulares, máquinas de pila y lenguajes libres de contexto, gramáticas LL (k) y LR (k), las gramáticas sensibles al contexto, las máquinas de Turing. La capacidad y los límites de cada clase.

## ESTRUCTURAS DISCRETAS:

Construcciones inductivas. Las pruebas por inducción; fuerte inducción, la inducción estructural. Principios de la cuenta, la combinatoria. Gráficos y árboles.

## GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI:

Conceptos de lo que es un servicio. Características del servicio. Gobierno de TI y Gestión de Servicios. Gestión estratégica táctica de los servicios de TI. Gestionamiento de servicios basados en el conjunto de mejores prácticas basadas en ITIL (Information Technology Infrastructure Library) que identifica la relación de las diversas actividades necesarias para entregar y dar soporte de servicios de TI.

## INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS:

Obtención de requisitos, la identificación de fuentes de información, técnicas de obtención, modelado, técnicas de modelado, análisis de requisitos, verificación y validación, gestión de requisitos, la certificación y los estándares, herramientas.

### ANÁLISIS DE PROCESOS:

Presentación de técnicas de modelado de procesos y herramientas de apoyo. Panel de métodos de gestión, calidad total y reingeniería de procesos. Sistemas de información como herramientas para la productividad. Técnicas e instrumentos de los procesos de producción. Estudios de caso.

### PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS:

Objetos y clases, métodos, polimorfismo, y "tiempo de ejecución", la abstracción de datos, herencias simples y múltiples, interfaces y programación orientada a eventos, los principios de los lenguajes orientados a objetos, clases y tipos genéricos.

### ANÁLISIS DE ALGORITMOS:

Conceptos básicos: Los criterios de motivación y resolución de problemas, análisis, corrección y eficiencia. Análisis de algoritmos: el tiempo de procesamiento y las operaciones elementales, la complejidad del peor caso, los algoritmos polinomiales, la comparación de los algoritmos, los algoritmos recursivos, algoritmos pseudo-polinomiales. Algoritmos y estructuras de datos para los problemas en los gráficos: los componentes conectados, la coloración, árboles de peso mínimo que abarca, los caminos más cortos, rutas críticas, las aplicaciones de flujo máximo. Teoría de la Complejidad: los problemas de decisión, las transformaciones polinómicas, clase P, los algoritmos no deterministas, la clase NP y co-NP, los problemas NP-completos.

### ÉTICA PROFESIONAL:

Proporcionar los conocimientos de la ética profesional en las organizaciones y su importancia para la transformación de la sociedad. Presentar los métodos de análisis y aplicación de códigos de ética.

### MODELAMIENTO DE SOFTWARE:

Principios de diseño de software. Modelado orientado a objetos. El UML. Arquitecturas de software. Patrones de diseño. Verificación y validación de modelos UML.

### REDES DE COMPUTADORES:

Protocolos. La conmutación de paquetes. Capas de la arquitectura y protocolos. Modelo de referencia OSI, la ISO. Arquitectura TCP / IP. Sub-red de comunicaciones. Nivel entre redes: direccionamiento, la detección de errores, enrutamiento (por ejemplo, IP). Nivel de transporte: datagramas (por ejemplo, UDP) y circuitos virtuales (por ejemplo, TCP). Nivel de aplicación. (Por ejemplo, FTP, SMTP, WWW). Redes de alta velocidad.

### PROGRAMACIÓN WEB:

La arquitectura web: navegadores, servidores de páginas y de aplicaciones, protocolos de comunicación. Creación de aplicaciones web: el uso de un lenguaje de programación, sistemas de creación de prototipos, el uso de MVC y otros patrones de diseño, la persistencia de datos, instalación de la aplicación. Herramientas para desarrollar aplicaciones web.

## DERECHO DE AUTOR:

Conceptos fundamentales de la propiedad intelectual, las relaciones con las ramas del derecho privado y la propiedad industrial. La autonomía del derecho de autor. La protección constitucional. Conceptos. Principios del derecho de autor. Contenido de los derechos de autor de personal y los derechos de propiedad de la personalidad. Posesión. Duración de la protección. Registro de obras. Arreglos de obras de protección por la ley 5988/1973. Trabajos originarios y derivados. La comunicación de la obra al público. Transformaciones, traducciones, adaptaciones y el uso de obras intelectuales, de dominio público. Limitaciones del derecho de autor. Las obras no protegidas. Creaciones intelectuales en las universidades. Los términos del contrato sobre derecho de autor. Protección jurídica. Régimen especial (trabajo de bellas artes, el trabajo fotográfico y de trabajo en el cine topográficas). Los derechos conexos. La protección jurídica del software. Defensa de los derechos de autor (acciones civiles y penales). Estructura administrativa de la ley. Los derechos de autor a nivel internacional.

## PRINCIPIOS DE GOBIERNO DE TI:

La evolución de las TI. Los problemas de TI que afectan a las organizaciones. La alineación entre la estrategia corporativa y de TI. Conceptos de Gobierno Corporativo y Gobierno de TI. La necesidad de controles para el gobierno de TI. El uso de COBIT en Gobierno de TI. Estructura de los Objetivos de Control de COBIT, las prácticas de control, directivas de gestión, las Directrices de Auditoría. Análisis de la madurez del modelo de gobierno de TI. Estructuración de un plan para implementar un modelo de gobierno de TI.

## GESTIÓN DE PROYECTOS DE INFORMÁTICA:

El funcionamiento de las áreas de las empresas de tecnología de la información y su evolución. Técnicas para la planificación del proyecto: objetivos y alcance, la organización del

trabajo, programar recursos y costos. Medidas de análisis de riesgos y la gestión de derivados. transferencia de tecnologías de la información. Las medidas de esfuerzo para el desarrollo: el método de puntos de función. Métrica: medidas de apoyo a la toma de decisiones. Los conceptos de control de calidad.

#### PRUEBAS DE SOFTWARE:

Software de Inspección. Principios y técnicas de pruebas de software: las pruebas unitarias, pruebas de integración, pruebas de regresión. Basado en pruebas de desarrollo. La automatización de las pruebas. Generación de casos de prueba. Pruebas de interfaces. Prueba de aplicaciones web. Prueba de alfa, beta y aceptación. Herramientas de prueba. Prueba de planes. Gestión del proceso de pruebas. Registro y seguimiento de problemas.

#### PROYECTO FINAL:

Contenido Variable.

#### CALIDAD DEL SOFTWARE:

Fundamentos de la calidad del software. Las inspecciones y revisiones. Procesos de desarrollo de software. Proceso de calidad. Calidad del producto. Normas. Proceso de software de gestión de la calidad. Métricas de calidad de software.

#### SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN:

Principios de seguridad de la información. El análisis de riesgos. Las leyes, reglamentos y normas de seguridad de la información. Auditoría de los sistemas. Autenticación y control de

acceso. Aspectos tecnológicos de seguridad de la información. Plan de continuidad del negocio. Buenas prácticas en seguridad de la información.

#### 1.2.2.4 Pontificia Universidad Javeriana – Cali

#### MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES:

TEORIA DE LOS NÚMERO REALES: Diferentes representaciones de los números dependiendo del conjunto numérico al cual pertenezca (Naturales, Enteros, Racionales e Irracionales), operaciones y propiedades.

TEORIA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS: Potenciación, radicación, productos notables, factorización, expresiones racionales.

FUNCIONES: Polinómicas, exponencial y logarítmicas.

#### INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN:

Introducción - Carrera de Ingeniería de Sistemas

Historia de la Computación

Arquitectura del Computador

Sistemas Operativos

Redes de Computadores

Latex (Tutorial)

Ingeniería de Software

Lenguajes de Programación

Lógica e Inteligencia Artificial

Sistemas numéricos (binario, octal, hexadecimal)

Teoría de Juegos

## INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN:

Noción de Sistema.

Observación.

Estado.

Condición.

Abstracción.

Repetición.

Abstracción de datos.

## CÁLCULO DIFERENCIAL:

Funciones Trigonométricas.

Límites y continuidad de Funciones.

Derivación de Funciones.

Optimización y Gráfica de Funciones.

Antiderivación.

## ÁLGEBRA LINEAL:

Ecuaciones lineales y matrices.

Determinantes

Vectores en  $R^2$  y  $R^n$

Espacios vectoriales reales

Valores y vectores propios

Transformaciones lineales y matrices

## FUNDAMENTOS Y ESTRUCTURAS DE PROGRAMACIÓN:

Presentación del Curso e Introducción.

Problemas, Historia, Cálculo-Lambda, Máquina de Turing

Problemas Tratables e Intratables.

Complejidad

Cálculo de Complejidades

Estrategias de solución de problemas

Estrategias de Implementación

Lenguajes de Alto Nivel

Tratamiento de Excepciones

Tratamiento de excepciones en C

Concepto de Alcance dentro de un programa

Referencias y Apuntadores

Leng. C. Iteraciones con for

Recursión

TAD's

TAD Lista

Utilización del TAD Lista

Implementación del TAD Lista (Estructuras enlazadas, Apuntadores, Arreglos)

Variaciones del TAD Lista (e.g. Ordenada)

TAD Pila

TAD Cola

TAD Arbin (Arboles Binarios)

TAD Árbol N-ario

TAD Grafo (Grafos dirigidos)

## LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN:

Presentación del curso e Introducción

Introducción a C

Estructuras en C

Cadenas, ciclos, switch

Acceso a archivos

Matrices

Recursión

Algoritmos de Ordenamiento

Funciones de alto orden

## CÁLCULO INTEGRAL:

1. Integración
2. Aplicación de las integrales
3. Técnicas de Integración
4. Integrales impropias
5. Sucesiones y Series infinitas

## MATEMÁTICAS DISCRETAS PARA LA COMPUTACIÓN:

Lógica, Demostración Conjuntos y funciones.

Algoritmos y Números Enteros.

Razonamiento matemático, inducción y recursividad.

Conteo.

Álgebras de Boole

## OBJETOS Y PROGRAMACIÓN A MEDIA ESCALA:

Organización del curso, Introducción, Objetos y Clases

Definición de clases

Interacción entre objetos (relaciones de asociación)

Agrupamiento de objetos en estructuras de datos (Secuencias, listas, iteradores)

Modificadores de acceso, Variables y constantes (static), documentación de programas, nuevas estructuras de datos (sets, hash maps).

Diseño orientado por responsabilidades, acoplamiento, cohesión.

Herencia (ventajas, desventajas, subtipos)

Herencia (tipos estáticos, tipos dinámicos, estructuras de datos polimórficas).

Herencia (sobre escritura de métodos, modificador de acceso protected, polimorfismo)

Algunas técnicas de abstracción (clases abstractas)

Algunas técnicas de abstracción (herencia múltiple, interfaces)

Diseño de aplicaciones (análisis y diseño, prototipado, modelos de ciclo de vida del software).

## CÁLCULO MULTIVARIABLE:

Secciones cónicas

Funciones vectorial

Funciones de varias variables

Límite, continuidad y derivadas parciales

Optimizaciones de funciones de varias variables

Integración múltiple

Análisis vectorial

## CINEMÁTICA Y DINÁMICA:

Unidades, cantidades físicas y vectores  
Movimiento a lo largo de una línea recta  
Movimiento en dos y tres dimensiones  
Leyes de Newton del movimiento  
Aplicaciones de las leyes de Newton  
Trabajo y energía cinética  
Energía potencial y conservación de la energía  
Momentum, impulso y colisiones  
Rotación de cuerpos rígidos  
Dinámica del movimiento rotacional  
Equilibrio de cuerpos rígidos

## ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR I:

Perspectivas Históricas de la computación.  
Sistemas Numéricos  
Fundamentos de Algebra de Boole, compuertas lógicas y bloques fundamentales (decodificadores, registros, multiplexores, contadores, memorias).  
Sistema de cómputo básico  
Lenguaje de Máquina  
Dispositivos de entrada/salida

## LÓGICA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN:

Lógica proposicional: Fórmulas bien formadas, Principio de inducción en fórmulas, Descomposición única, conectiva principal, Supresión de paréntesis, Subfórmulas, Semántica, Tautologías, fórmulas satisfacibles, contingencias y contradicciones, Equivalencia lógica,

Consecuencia lógica, Simbolización, razonamientos y validez, Sistema deductivo, Reglas derivadas y algunos resultados sobre deducibilidad, Formas normales, Resolución en lógica proposicional, Programación lógica en lógica proposicional.

Lógica de predicados de primer orden: Sintaxis, Alfabeto, léxico de primer orden, términos, fórmulas atómicas y fórmulas. Árbol de un término y de una fórmula, principio de inducción, Variables libres y ligadas. Sustitución de variables por términos. Sentencias y fórmulas abiertas, Semántica de los lenguajes de primer orden, Estructura, modelo, soluciones de fórmulas con variables libres, Fórmulas universalmente válidas Fórmulas lógicamente equivalentes, Consecuencia lógica, Sistema Deductivo en LPO, Reglas Derivadas y algunos principios de deducibilidad. Razonamientos, Equivalencias básicas, Forma Normal Prenexa Forma de Skolem, Pares complementarios de fórmulas. Algoritmo de Unificación. Resolución en LPO.

#### ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO:

Carga eléctrica y campo eléctrico

Ley de Gauss

Potencial eléctrico

Capacitancia y dieléctricos

Corriente, resistencia y fuerza electromotriz

Circuitos de corriente directa

Campo magnético y fuerza magnética

Fuentes de campo magnético

Inducción electromagnética

Inductancia

Ondas electromagnéticas

## ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR II:

Perspectivas Históricas de la computación

Sistema de cómputo (unidad de control y camino de datos)

Jerarquía de memoria

Dispositivos de entrada/salida y redes de interconexión

Paralelismo

## COMPUTABILIDAD Y LENGUAJES FORMALES:

Presentación del curso e Introducción.

Lenguajes Regulares.

Lenguajes Incontextuales.

Máquinas de Turing.

Decidibilidad.

Reducibilidad.

Clases P, NP y NP-completo.

Notaciones de orden de magnitud.

Complejidad en espacio.

Complejidad de algoritmos sobre árboles.

Complejidad de algoritmos sobre grafos

## ANÁLISIS NUMÉRICO:

Errores y aritmética de punto flotante.

Resolución de ecuaciones no lineales.

Sistemas de ecuaciones lineales.

Interpolación y ajuste de curvas.

Diferenciación e integración numéricas.

Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

## REDES DE COMUNICACIÓN:

Conceptos Básicos del Modelo OSI.

Generalidades y conceptos básicos.

Modelo Osi Vs Protocolo TCP-IP.

Capa aplicación.

Capa Transporte.

Capa de Red.

Capa de Enlace de Datos.

Capa Física.

Proceso completo de encapsulamiento.

Simulación de redes.

Introducción al diseño de Redes.

Generalidades de los diferentes protocolos de enrutamiento.

Enrutamiento estático y laboratorio.

Enrutamiento dinámico por RIP V1 y V2, laboratorio.

Ejemplos generales de otros protocolos.

Aplicación en el diseño de redes.

Conceptos Básicos de Switching.

Generalidades de VLAN y laboratorio.

Aplicación en el diseño de redes.

## PROCESOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE:

Conceptos básicos sobre la Ingeniería de Software.

Ciclos de Vida y Modelos de Proceso.

Metodologías de Desarrollo de Software: RUP.

Metodologías de Desarrollo de Software: Comparativo.

Especificación y requerimientos de Software.

Diagramas UML - Casos de Uso.

Doc. de Especificación de Requerimientos.

Diagramas UML - Clases, y otros.

Diseño de Software.

Documento de Diseño de Software.

Patrones de Diseño.

Diagramas UML - Diag. de Actividad.

Buenas Prácticas en Diseño

Construcción (Desarrollo).

Desarrollo Formal de Software.

Verificación y Validación.

Pruebas.

Métricas.

## GESTIÓN Y MODELACIÓN DE DATOS:

Presentación del curso e Introducción.

Definiciones y Conceptos.

El Sistema Gestor de base de Datos.

Diseño de Bases de Datos: Modelo Entidad Relación (MER) y ODL.

Modelo Relacional.

Introducción a SQL. Manejo de Tablas.

Algebra Relacional: Selección, Proyección, Selección, Proyección, Producto Cartesiano, Unión, Diferencia, Concatenación (Join) e intersección.

SQL (DML).

Normalización.

Manejo de Herramientas Case - Designer (Oracle).

Vistas e índices.

Implementación: PL Funciones y Procedimientos, triggers.

## COMPUTACIÓN GRÁFICA:

Introducción: definición, aplicaciones, historia, técnicas fundamentales, modelos de color, hardware, la tubería gráfica.

Tubería gráfica paso 1: objetos básicos de la computación gráfica, mallas y sus estructuras de datos, transformaciones geométricas, cuaterniones.

Geometría computacional: subdivisión del espacio, operaciones esenciales, cálculo de ángulos, intersecciones y distancias.

Generación de mallas: subdivisión de superficies, extracción de superficies.

Modelo de cámara: modos de proyección, observador.

Iluminación: materiales, fuentes de luz, modelos de sombreado, transparencia.

Texturas: texturas de mapas de bit, texturas procedimentales, texturas 3D, ruido, perturbación.

Objetos procedimentales: superquadrics, metaballs, fractales (plantas y terrenos), trazadores cúbicos, extrusiones, parches paramétricos.

Introducción al trazado de rayos.

## DESARROLLO FORMAL DE SOFTWARE:

Introducción.

Máquinas simples.

Refinamientos y obligaciones.

Pruebas del refinamiento.

Diseño de refinamientos.

Diseño de programas.

Diseño de programas: variante.

Diseño de programas: optimizar con invariante.

Diseño de programas: simular (“model checking”).

Pruebas interactivas.

Combinación y partición de eventos.

## DESARROLLO DE SOFTWARE A GRAN ESCALA:

Presentación del curso e Introducción.

El concepto del tamaño del software, Casos de ejemplo de software por tamaño.

Ejemplos y casos de Proyectos de software complejos.

Ambientes de programación, Herramientas para análisis y diseño.

Técnicas de desarrollo a gran escala (Programación mediante API's, Reuso de componentes).

Herramientas para pruebas y configuración (Bugzilla, Maven, Ant, Subversion).

Gestión de proyectos de software grandes (Metodologías ágiles (MSF, SCRUM) vs. Métodos formales).

Prácticas comunes (Seguimiento de proyectos, entregables, análisis de riesgos).

Herramientas para gestión de proyectos de software.

Arquitecturas de software empresarial (SOA).

Modelos de negocios de software (SaaS, B2B, etc.)

Enterprise Architecture Integration (EAI).

## ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS:

Presentación del curso e Introducción.

Repaso de computabilidad y matemáticas discretas.

Diseño de algoritmos por fuerza bruta.

Diseño de algoritmos con la técnica de Dividir y conquistar.

Diseño de algoritmos con Programación dinámica.

Diseño de algoritmos voraces.

Diseño de algoritmos aleatorizados y análisis probabilístico.

Programación lineal y reducciones.

Problemas intratables.

Complejidad en algoritmos paralelos.

## IMPLEMENTACIÓN DE BASES DE DATOS:

Introducción - Presentación - Diseño de una base de datos relacional.

E-R → MRD. SQL-DDL.

SQL: DML y SQL: Opción Procedimental.

PL/SQL.

RDBMS: Arquitecturas.

Bases de datos XML.

xPath - xQuery ().

Almacenamiento de Datos – Consultas.

Transacciones - Transacciones Concurrentes.

Planificación de Transacciones.

Control de Concurrencia – Recuperación.

Situaciones en el entorno actual de los Sistemas de Información – EAI.

HDBMS.

Almacenes de Datos.

Recuperación de Información.

Datos Temporales y Datos Espaciales.

## ANIMACIÓN Y SIMULACIÓN:

Animación: historia, animación convencional, principios de animación, story board, interpolación, control de animación, interpolación, cinemática, introducción a Blender.

Personajes digitales: casos de estudio, esqueletos, rigging, skinning, anatomía.

Deformación paramétrica: doblar, torcer, aplastar, deformación libre.

Animación facial: antecedentes, expresiones, codificación de las expresiones, sistemas humanos, expresiones animales.

Simulación: modelado basado en física, ciclo de simulación, integración de Euler y Lagrange.

Objetos rígidos y suaves: sistemas masa resorte, modelado de elementos finitos, modelado de elementos discretos.

Detección de colisiones: cajas limitantes, voxels, arboles de esferas, subseries de esferas tabuladas.

Shaders: pixel and vertex shading.

Efectos especiales: sistemas de partículas, pelo, fuego.

#### TECNOLOGÍAS MULTIMEDIA:

Introducción: Sonido, audio, imagen, gráficas, animación, video, multimedia networking.

Protocolos y Estándares multimedia.

Planeación de la capacidad y consideraciones de desempeño.

Dispositivos de entrada y salida: scanners, cámaras digitales, touch-screens, activación por voz.

Teclados MIDI y Sintetizadores.

Estándares de almacenamiento.

Servidores y sistemas de archivos multimedia.

Herramientas para el desarrollo de aplicaciones multimedia.

#### DESARROLLO Y SERVICIOS WEB AVANZADOS:

Presentación del curso e Introducción (Web 2.0).

Conceptos generales (UML y Modelos de Navegación Web).

Introducción a .NET y ASP.NET.

Patrones de Desarrollo aplicados al Web.

Spring.NET Framework.

AJAX.

Recomendaciones de Yahoo y Google para diseñar sitios web con alto rendimiento.

.Net Web Services y WCF (Windows Communication Foundation).

Cloud Computing, Grid Computing y SOA.

Bus de mensajería en Windows.

Exposiciones (Arquitecturas web reales).

#### SISTEMAS OPERATIVOS:

Introducción.

Procesos y sus interacciones.

Esquemas de sincronización de alto nivel.

El kernel del sistema operativo.

Scheduling.

Deadlocks.

Memoria física.

Memoria virtual.

Linking y Sharing.

Sistemas de archivos.

Entrada y Salida.

Protección e Interfaz de Seguridad.

Mecanismos de Protección Interna.

#### INTELIGENCIA ARTIFICIAL:

Introducción a la Inteligencia Artificial.

CSPs.

Búsquedas y Algoritmos Genéticos.

Sistemas de Deducción y Razonamiento.

Métodos Probabilísticos/Estadísticos.

Descubrimiento de Conocimiento y Minería de Datos.

Aprendizaje / Redes Neuronales.

Robótica.

Sistemas Multiagentes.

## INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO DE VIDEO JUEGOS:

Introducción: historia, definición, clasificación, ideas y re-alimentación, ciclo de producción, planeación y riesgo, crítica.

Motores: definición, arquitectura, uso.

Prototipo: prototipo, pruebas, documentación, assets, mecánica, historia, interacción, personajes (protagonista, contrincante), sprites.

Balance: balance, niveles, estrategias.

La perspectiva del diseño: herramientas de edición de medios, arte del juego.

Tecnología: consolas, computadoras, teléfonos inteligentes, gráficos 2D y 3D, el papel de la inteligencia artificial, juegos en red.

Modelos de desarrollo y distribución.

Efectos: motion parallax, explosiones, física real y cartoon.

Interacción: dispositivos, metáfora de interacción, multimodalidad.

Wrap up: post mortem del juego.

## ASPECTOS SOCIALES Y PROFESIONALES:

Introducción.

Centro Escritura PUJ.

Historia de la Computación: Hacia adonde vamos.

Marco Ético y Filosófico: utilitarismo y teoría deontológica. El Relativismo Ético

Herramientas de Análisis para Casos Éticos: Proponer y evaluar argumentos éticos.

Contexto Social: Implicaciones sociales de las redes. Crecimiento del Internet, control y acceso. Aspectos culturales. Implicaciones del acceso a la tecnología. Implicaciones en la política pública y el gobierno.

Contexto Profesional.

Sesión de socialización de trabajos de los estudiantes.

Códigos de Ética Profesional: La Teoría Ética y la Ética Profesional.

Riesgos: Riesgos generados por el software, implicaciones de la complejidad del software.

Diferencias entre correcto, confiable, y seguro. Administración, control, reducción del riesgo.

Seguridad: Seguridad física. Control de acceso. Seguridad operacional. Políticas de seguridad para sistemas y redes.

Sesión de socialización de trabajos de los estudiantes.

Propiedad Intelectual: Derechos de autor, patentes, secreto comercial. Piratería. Aspectos transnacionales.

Privacidad y Derechos Civiles: Fundamentos éticos y legales. Libertad de información,

Libertad de Expresión. Implicaciones de los sistemas de bases de datos.

Delitos Informáticos: Cracking, Hacking, y sus efectos Virus, gusanos, caballos de Troya. Identidad falsa. Estrategias de prevención.

Aspectos Económicos y Prácticas de Contratación: Estrategias para calcular precios. El outsourcing y el offshoring.

Exposición Trabajo Final.

## INGENIERÍA ECONÓMICA:

Equivalencia.

Criterios de decisión económica

Análisis de decisiones de inversión de capital.

Estimación de costos de ingeniería

Desarrollo de flujos de caja del proyecto de ingeniería.

Decisiones bajo riesgo.

1.2.2.5 Universidad Iberoamericana, Ciudad de México

CÁLCULO I Y TALLER:

1. Campos de los números reales y complejos.
2. Relaciones y funciones.
3. Límites y continuidad.
4. Cálculo diferencial.
5. Cálculo integral.

FÍSICA UNIVERSITARIA 1 Y TALLER:

1. Elementos de cinemática, dinámica y estática: partícula y cuerpo rígido.
2. Principios de conservación: ímpetu y energía mecánica.
3. Fluidos en reposo y en movimiento.
4. Oscilador armónico.
5. Propagación de ondas en medios materiales.
6. Sistemas termodinámicos y sus propiedades: comportamiento de variables extensivas e intensivas.
7. Leyes de la termodinámica.
8. Elementos de teoría cinética y sus aplicaciones.

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN Y LABORATORIO:

1. Introducción a los sistemas de cómputo.
2. Análisis de algoritmos.
3. Lenguaje de programación.

4. Herramientas de programación.
5. Aplicaciones.

#### GRÁFICOS Y DIBUJO POR COMPUTADORA:

1. Interpretación de información geométrica.
2. Representación gráfica con sólidos y superficies.
3. Ensamblajes de piezas y componentes.
4. Planos de partes y ensamblajes.
5. Bibliotecas de partes prediseñadas en dos y tres dimensiones.
6. Cálculos automatizados e introducción a la simulación por el método de elementos finitos.
7. Normas del dibujo en ingeniería.

#### INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA:

1. Presentación, servicios UIA y estilos de aprendizaje.
2. Reglamento y plan de estudios.
3. La ingeniería y sus campos de aplicación.
4. Problemas de ingeniería y soluciones creativas.
5. Sistemas productivos.
6. Proyecto intergrupacional.

#### LABORATORIO DE FÍSICA UNIVERSITARIA 1:

1. Manejo y reconocimiento de instrumentos de medición.
2. Proceso de medición, errores aleatorios y sistemáticos.
3. Propagación e interpretación de errores.
4. Elaboración del reporte de laboratorio.

5. Recopilación de datos.
6. Graficación, tabulación y organización de datos.
7. Interpretación de gráficas.
8. Interpretación de resultados.

#### LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL:

1. Determinación de constantes físicas utilizando técnicas en microescala.
2. Periodicidad y estequiometría.
3. Soluciones y equilibrio químico.
4. Ácidos, bases y pH.
5. Reacciones redox.
6. Métodos de separación y purificación.

#### QUÍMICA GENERAL:

1. La materia.
2. Átomos moléculas e iones.
3. Relaciones de masa en las reacciones químicas.
4. Reacciones en solución acuosa.
5. Conceptos básicos de electroquímica.
6. Estructura electrónica de los átomos.
7. Relaciones periódicas de los elementos.
8. Enlaces químicos y estructuras moleculares.
9. Ácidos y bases.

### ÁLGEBRA LINEAL:

1. Sistemas de ecuaciones lineales.
2. Espacios vectoriales con producto escalar.
3. Álgebra matricial.
4. Transformaciones lineales y matrices.
5. Bases ortonormales.
6. Algunos teoremas y su relevancia en problemas de ingeniería.

### CÁLCULO II Y TALLER:

1. Preliminares matemáticos.
2. Límites y continuidad de funciones vectoriales.
3. Cálculo diferencial de funciones vectoriales.
4. Cálculo integral de funciones vectoriales.

### FÍSICA UNIVERSITARIA 2 Y TALLER:

1. Electrostática y dinámica de cargas en campos eléctricos independientes del tiempo.
2. Campos magnéticos generados por cargas en movimiento.
3. Propiedades magnéticas de la materia.
4. Fundamentos de máquinas eléctricas.
5. Radiación y ondas electromagnéticas.
6. Elementos de óptica física.

### INGENIERÍA DE CIRCUITOS I Y LABORATORIO:

1. Leyes básicas, definiciones y unidades eléctricas.
2. Métodos de análisis de circuitos.
3. Herramientas básicas y circuitos equivalentes.
4. Amplificadores operacionales.
5. Diodos.
6. Transistores.
7. Aplicaciones.

### LABORATORIO DE FÍSICA UNIVERSITARIA 2:

1. Teoría y manejo de errores.
2. Calibración de instrumentos de medición.
3. Técnicas para la adquisición de datos.
4. Desarrollo de prácticas manuales, sensores y video point.

### PROGRAMACIÓN APLICADA Y LABORATORIO:

1. Estructuras de datos.
2. Métodos de búsqueda y ordenamiento.
3. Máquinas de Estado.
4. Introducción a la programación Cliente/Servidor.
5. Introducción a la programación orientada a eventos (interfaces gráficas).

### CÁLCULO III:

1. Técnica básica.
2. Transformada de Laplace.
3. Teoría cualitativa.

### DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES Y LABORATORIO:

1. Matemáticas para sistemas digitales.
2. Lógica combinatoria.
3. Herramientas de síntesis de sistemas digitales.
4. Diseño de sistemas digitales utilizando lógica combinatoria.
5. Lógica secuencial.
6. Máquinas de estado algorítmicas.
7. Diseño de sistemas utilizando lógica secuencial.

### INGENIERÍA DE CIRCUITOS II Y LABORATORIO:

1. Transistores. Análisis de señal pequeña.
2. Elementos de almacenamiento de energía.
3. Respuesta en frecuencia de circuitos.
4. Respuesta en frecuencia con amplificadores operacionales.
5. Transformadores. Sistemas trifásicos.
6. Máquinas eléctricas.
7. Aplicaciones.

### PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS:

1. Fundamentos del modelo orientado a objetos.
2. Técnicas de análisis, diseño y modelado de programas orientados a objetos.
3. Lenguaje de programación orientado a objetos.
4. Introducción a procesos e hilos.
5. Aplicaciones.

### SISTEMAS DE BASES DE DATOS:

1. Introducción a los sistemas de información y bases de datos.
2. Modelos y normalización.
3. Lenguaje para acceso a bases de datos y para descripción de datos.
4. Implementación de sistemas de bases de datos.
5. Administración de sistemas de información.

### ARQUITECTURA Y PROGRAMACIÓN DE PROCESADORES:

1. Conceptos generales de procesadores.
2. Fundamentos de arquitectura de procesadores.
3. Arquitecturas avanzadas de procesadores.
4. Dispositivos de memoria y de entrada/salida.
5. Conjunto de Instrucciones.
6. Aplicaciones.

### DINÁMICA DE PROCESOS:

1. Conceptos generales.
2. Redes de impedancias y admitancias.
3. Elementos básicos de una red.
4. Acopladores.
5. Obtención de modelos matemáticos de sistemas físicos.
6. Solución de redes de impedancias.

### SENSORES Y ACTUADORES Y LABORATORIO:

1. Principios básicos de transducción.
2. Instrumentación analógica.
3. Medición de variables básicas: posición, voltaje, temperatura y presión.
4. Instrumentación digital.
5. Detectores de señales y medición de variables analíticas.
6. Instrumentación virtual.
7. Actuadores electromecánicos, neumáticos e hidráulicos.

### TEORÍA DE SISTEMAS LINEALES:

1. Conceptos generales de sistemas lineales.
2. Análisis de señales.
3. Sistemas lineales dinámicos.
4. Respuesta en frecuencia de señales y sistemas.
5. Sistemas lineales discretos.

## ARQUITECTURA DE SOFTWARE:

1. Introducción al proceso de ingeniería de software.
2. Análisis.
3. Diseño.
4. Desarrollo.
5. Pruebas.
6. Mantenimiento.
7. Administración del proyecto.
8. Análisis de riesgo.

## INGENIERÍA DE AUTOMATIZACIÓN:

1. Principios de control automático.
2. Respuesta transitoria de sistemas.
3. Sistemas de control.
4. Variables de estado.
5. Controladores y compensación.
6. Estabilidad.
7. Respuesta en frecuencia.

## PROCESAMIENTO DE SEÑALES I:

1. Conceptos generales de señales y sistemas analógicos.
2. Aplicación de series de Fourier, transformada de Fourier y Laplace.
3. Filtros analógicos.
4. Señales y sistemas digitales.
5. Aplicaciones de transformada discreta y rápida de Fourier, convolución y correlación.

6. Transformada Z y aplicaciones.

7. Filtros digitales.

#### SISTEMAS DE COMUNICACIONES:

1. Sistemas de comunicaciones analógicas y análisis de señales.

2. Modulación en amplitud, fase y frecuencia y circuitos para sus implementaciones.

3. Transmisión y modulación digital y circuitos para sus implementaciones.

4. Desempeño de los sistemas de comunicaciones digitales.

5. Diseño de sistemas de comunicación.

#### APLICACIONES DE PROCESADORES:

1. Conceptos generales.

2. Diseño de un proyecto basado en un sistema multi-procesador.

3. Arquitectura del procesador digital de señales (DSP).

4. Herramientas de software y conjunto de instrucciones.

5. Filtros digitales: Fundamentos y programación.

6. Manejo de dígitos en un DSP.

7. Herramientas de diseño.

8. Estructuras de sistemas basados en un DSP e interconectividad.

#### FUNDAMENTOS DE REDES DIGITALES:

1. Fundamentos de redes.

2. Conexión de redes.

3. Conmutación de paquetes e interconectividad.

4. Administración de la transmisión de datos del origen al destino.

5. Formatos de presentación de los datos.
6. Introducción a la seguridad en redes.
7. Aplicaciones y servicios.

#### PROCESAMIENTO DE SEÑALES II:

1. Conceptos generales de acústica, comunicaciones e imágenes.
2. Transformadas avanzadas.
3. Métodos de compresión y codificación.
4. Acondicionamiento de señales.
5. Modulación digital.
6. Filtros adaptativos.

#### SISTEMAS DE COSTOS EN INGENIERÍA:

1. Uso de la contabilidad en ingeniería: el balance, registro de operaciones, estado de pérdidas y ganancias y otros documentos contables.
2. Análisis de estados financieros.
3. Conceptos básicos de costos.
4. Determinación de costos, sistemas de acumulación y gastos generales de manufactura.
5. Presupuestos, sistemas de costos estándar y análisis de variaciones de costos. Costeo variable.
6. Costeo basado en actividades.
7. Costeo en proyectos.
8. Ingeniería de valor.

## SISTEMAS OPERATIVOS Y LABORATORIO:

1. Principios de sistemas operativos.
2. Procesos, hilos y concurrencia.
3. Memoria.
4. Calendarización.
5. Dispositivos de entrada/salida y archivos.
6. Sistemas distribuidos.
7. Seguridad en cómputo.

## ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN EN WEB:

1. Principios de arquitectura de software.
2. Métodos para la evaluación de la arquitectura y atributos de calidad.
3. Modelos cliente/servidor y basados en Internet.
4. Herramientas de programación.
5. Integración de aplicaciones en negocios.
6. Estudio de casos.

## EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA:

1. El proceso de planeación en el contexto del desarrollo de tecnología.
2. Ciclos de vida de proyectos tecnológicos.
3. Valor del dinero a través del tiempo (valor presente neto, valor anual equivalente y tasa interna de retorno).
4. Fuentes de financiamiento de proyectos de tecnología.
5. El concepto de evaluación de proyectos aplicado a desarrollos tecnológicos.
6. Evaluación del mercado potencial. Comportamiento del mercado.
7. Criterios de evaluación técnica (manufactura, materiales, economías de escala y tiempos de

puesta en marcha).

8. Evaluación financiera.
9. Análisis de sensibilidad y riesgo.

#### PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA APLICADA:

1. Introducción a la estadística.
2. Medidas de tendencia central: media, mediana y moda (definición, ventajas y desventajas de cada una). Interpretación.
3. Medidas de dispersión.
4. Teoría de la probabilidad.
5. Métodos de conteo.
6. Muestreo.
7. Estadística no paramétrica.

#### SEGURIDAD E INTEGRIDAD DE LA INFORMACIÓN:

1. Introducción, conceptos y terminología de la seguridad de la información.
2. Infraestructura y servicios de seguridad.
3. Vulnerabilidades y métodos de ataques.
4. Técnicas, métodos de detección de intrusos y respuesta.
5. Políticas, procedimientos y estándares para la seguridad de la información.

#### APLICACIONES EN COMPUTACIÓN I:

1. Metodología para el análisis de problemas en ingeniería.
2. Descripción de necesidades para resolver problemas de ingeniería.
3. Propuestas, análisis y elección de la opción de diseño.

4. Planeación de proyectos.
5. Metodología de evaluación de objetivos parciales.

#### INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA:

1. Introducción al estudio de la interacción hombre-máquina.
2. Sistemas computacionales e interfaces de usuario.
3. El proceso de diseño.
4. Evaluación y pruebas.
5. Tipos de interfaces de usuario (no gráficas).
6. Impacto de los sistemas computacionales.
7. Aplicaciones.

#### NORMATIVIDAD EN INGENIERÍA:

1. Leyes contractuales.
2. Negociando un contrato.
3. Ley de propiedad intelectual, derechos reservados, registro de diseños y marcas registradas.
4. Ley de patentes y ley comercial.
5. Seguridad del producto y garantías.
6. Prácticas de competencia desleal y ética en los negocios.
7. Análisis de casos.

#### ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN INGENIERÍA:

1. Fundamentos y fases de la administración de proyectos.
2. Definición, planeación y control del proyecto en términos de costo, tiempo y calidad.
3. Administración del capital humano y estructura organizacional.

4. Estrategias de comunicación e información.
5. Relaciones con proveedores de bienes y servicios.
6. Evaluación de riesgos y acciones de contingencia en administración de proyectos de ingeniería.
7. Administración de la calidad.
8. Administración de la tecnología. Ciclos de tecnología.
9. Estrategias de implementación de proyectos.
10. Estructuras de evaluación de desempeño.

#### APLICACIONES EN COMPUTACIÓN II:

1. Metodología para el desarrollo de proyectos en computación.
2. Administración de proyectos computacionales.
3. Planeación, calendarización y control de proyectos de computación.
4. La importancia de llegar a un producto computacional terminado.

#### PRÁCTICA PROFESIONAL Y DE SERVICIO SOCIAL:

- 1.- Función social de la UIA y su modelo de servicio social.
- 2.- Pobreza y desigualdad.
- 3.- Ser humano y responsabilidad social.

## CAPÍTULO 2

### 2.1 DETERMINACIÓN DE ESTÁNDARES DENTRO DE LAS MALLAS MACRO CURRICULARES

El estándar de las materias objeto de este estudio se lo obtuvo mediante la cuantificación de repeticiones de las mismas, dentro de las mallas de las Universidades, determinando así un porcentaje, el mismo que nos indica cuales son las materias que se imparten de manera coincidente en esta carrera.

El estándar aquí presente se encuentra formado por las materias con más altos porcentajes, es decir las asignaturas que se encuentran en la mayoría de las universidades con una valoración mayor al 50%; las asignaturas con menor valor al 50% son aquellas que dependen de la orientación u objetivo de la carrera en cada universidad.

No.	Asignatura	% de Repetición
1	Cálculo	100%
2	Programación	100%
3	Física	84.20%
4	Arquitectura de Computadores	94.70%
5	Estructura de datos	84.20%
6	Circuitos Eléctricos Electrónicos y Digitales	73.68%
7	Ingeniería de Software	100%
8	Redes	100%
9	Base de Datos	100%
10	Algebra Lineal	73.68%
11	Sistemas Operativos	100%

12	Matemática Discreta	68.42%
13	Lógica	68.42%
14	Estadística	88.89%
15	Inteligencia Artificial	61.10%
16	Gestión	100%
17	Evaluación de Sistemas	61.10%
18	Economía, Conta	100%
19	Investigación	94.70%
20	Graficación	68.42%
21	Estructura de datos	94.70%
22	Comunicación de Datos	61.10%

## *CAPÍTULO 3*

### **3.1 ANÁLISIS COMPARATIVO**

El método de análisis planteado se enfoca particularmente en la comparación de las mallas curriculares de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación, en donde se formulan los porcentajes respecto al total de las asignaturas.

Para realizar éste análisis fue necesario clasificar las asignaturas en diferentes áreas de estudio para poder aplicar la metodología de comparación el mismo que se lo realiza utilizando ejemplares que pertenecen al mismo grupo pero que difieren en algunos aspectos. Es así que las semejanzas que se encuentren serán el foco de la exanimación, lo cual nos permitirá obtener una sugerencia de Malla Curricular para la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

### **3.2 DEFINICIÓN DE AREAS DE ESTUDIO:**

Para un mejor manejo de las asignaturas de cada una de las Carreras de Sistemas ofertadas por la red de Universidades AUSJAL las vamos a clasificar en las diferentes áreas de estudio a las que corresponden y las mismas son:

**3.2.1 Área de Programación:** En esta área se encuentran todas las asignaturas en las que se imparten el conocimiento necesario para que conozca los lenguajes de programación para poder establecer la relación del estudiante con los ordenadores y que adquiera la habilidad de resolver problemas.

**3.2.2 Área de Matemáticas:** En esta área están las asignaturas que proporcionan a los estudiantes de ingeniería los conceptos fundamentales para los conocimientos de cálculo

diferencial, integral, vectorial, de ecuaciones diferenciales, etc. Para que pueda posteriormente desarrollar modelos y encontrar soluciones a problemas de su profesión.

**3.2.3 Área de Administración y Gestión Empresarial:** En ella se dan a conocer los principios, métodos, técnicas y desarrollos de la administración y la economía para que pueda planear, organizar, dirigir y controlar en forma óptima los recursos de cualquier organización.

**3.2.4 Área de Aplicaciones Matemáticas:** En ésta área se encuentran las materias que forman un puente entre las ciencias básicas o matemáticas y su aplicación en la Ingeniería, incluye los cursos que estudian las características y aplicaciones de las ciencias básicas para fundamentar el diseño de sistemas y mecanismos en la solución de problemas.

**3.2.5 Área de Computación:** Esta área se ocupa de la naturaleza y características de la información, su estructura y clasificación, su almacenamiento y recuperación y los diversos procesos a los que puede someterse en forma automatizada. Se interesa igualmente, por las propiedades de las máquinas físicas que realizan estas operaciones para producir sistemas de procesamiento de datos eficientes. Trata todo lo relacionado con la utilización de computadoras digitales.

**3.2.6 Área de Desarrollo de Sistemas:** En esta área podemos encontrar las materias que ofrecen métodos y técnicas para desarrollar y mantener software. Teniendo en cuenta estándares y patrones.

**3.2.7 Área de Software Base:** Las asignaturas que se encuentran en esta área nos muestra el software base de donde partimos para poder desarrollar miles de aplicaciones de desarrollo e infraestructura, además nos permite adquirir los conocimientos necesarios para desempeñarse como ingeniero de sistemas.

**3.2.8 Área de Teoría de Sistemas:** En esta área se encuentran las materias que hacen un esfuerzo de estudio interdisciplinario tratando de encontrar las propiedades de los sistemas,

además que nos permiten Adquirir habilidad en la aplicación de los enfoques sistémicos en la resolución de problemas de ingeniería.

### **3.3 CUADROS COMPARATIVOS**

#### **3.3.1 Cuadro Comparativo por Áreas de Estudio**

#### **3.3.2 Cuadro Comparativo Micro Curricular**

### **3.4 METODO DE COMPARACIÓN**

La comparación de las mallas macro curriculares está basada en el análisis en las semejanzas en asignaturas existentes en las malla, determinando el esfuerzo porcentual (numero de asignaturas sobre el total) aplicado en las áreas de estudio.

A continuación se detallan los dos tipos de comparaciones:

**3.4.1 Comparación por Área de Estudio:** La comparación por áreas de estudio consiste en determinar el porcentaje de asignaturas respecto del total de asignaturas de la carrera, para cada una de las áreas de estudio descritas anteriormente. De esta forma se pudo visualizar rápidamente el esfuerzo que cada plan de estudios dedica a cada área.

En general, hemos constatado que en la mayoría de las carreras de sistemas de las Universidades que forman parte de nuestro estudio, se conforma un patrón de porcentajes similar.

**3.4.2 Comparación Excluyente:** La comparación excluyente de asignaturas permite verificar qué asignaturas tienen o no un plan de estudios en particular respecto a los planes de la red de Universidades AUSJAL de carreras similares. Este análisis se lo realizó de igual manera agrupando las asignaturas por área de formación. Para verificar que asignaturas constan en

todos los planes de estudio se fabricó una tabla en donde se fueron registrando todas las asignaturas que son comunes en la mayoría de universidades.

Les presentamos el análisis comparativo por área de estudio:

“ANÁLISIS COMPARATIVOS DE LAS MALLAS MACRO Y MICRO CURRICULARES DE LAS CARRERAS DE SISTEMAS OFERTADAS POR LA RED DE UNIVERSIDADES AUSJAL”

AREAS DE TRABAJO	Universidad Católica de Córdoba (53)	Pontificia Universidad Católica del Río de Janeiro - PUC-Rio (54)	Universidad Católica de Pernambuco - UNICAP (48)	Universidade do Vale do Rio dos Sinos (50)	Pontificia Universidad Javeriana - Bogotá (59)	Pontificia Universidad Javeriana - Cali (54)	Pontificia Universidad Católica de Ecuador (65)	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (45)	Universidad Superior de Occidente (50)	Universidad Americana, Ciudad de México (60)	Universidad Iberoamericana Puebla (52)	Universidad Loyola del Pacífico, Acapulco (54)	Universidad Centroamericana, UCA, Managua, Nicaragua (86)	Universidad Católica del Uruguay Dámaso Antonio Larrañaga (54)	Universidad Católica Andrés Bello (46)	
Área de Programación	6	7	11	9	7	11	8	9	5	6	14	9	7	16	7	6
Área de Matemáticas	6	8	8	7	10	9	9	11	10	7	6	5	4	7	8	9
Área de Formación General - Gestión Empresarial	5	2	2	4	6	4	8	2	11	8	2	8	9	9	3	5
Área de Aplicaciones Matemáticas	4	3	1	9	7	4	9	0	4	3	8	2	5	3	6	3
Área de Computación	8	19	6	10	6	6	5	6	9	7	21	4	6	19	5	9
Área de Desarrollo de Sistemas	8	2	6	6	10	6	7	3	12	7	7	6	13	14	7	8
Área de Software Base	1	2	4	1	1	1	4	2	3	1	2	1	1	3	1	1
Área de Teoría de Sistemas	1	1	0	1	5	0	3	0	2	0	0	2	1	2	1	0
Propias de la institución	39.00	44.00	38.00	47.00	52.00	41.00	53.00	33.00	56.00	39.00	60.00	37.00	46.00	73.00	38.00	41.00
	100%															

Como podemos observar la mayor valoración corresponden a las áreas de estudio de Programación, Matemáticas y Computación, lo cual concuerda con los estándares determinados en el capítulo anterior lo que nos dé una clara idea de cuáles son las materias que son las más dictadas por las Universidades de la red AUSJAL.

Debemos recalcar que la Pontificia Universidad Católica del Ecuador así como la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá en sus mallas curriculares han logrado un balance en todas las áreas de estudio.

## CAPÍTULO 4

### 4.1 SUGERENCIAS DE CAMBIO A LA ESTRUCTURA MACRO CURRICULAR DE LA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA PUCE

En base a los resultados obtenidos de este análisis comparativo hemos podido determinar como sugerencia la siguiente malla macro curricular para la Escuela de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, la misma que incluye las asignaturas que se ha determinado que son las más relevantes para la carrera:

Area	Asignaturas							
Area de Programación	introduccion a la computacion	programacion	programación orientada a objetos	Algoritmos y Lenguajes de Programación	Estructura de Datos	Graficación y Animación		
Area de Matemáticas	Matemática Basica	Algebra Lineal	calculo Diferencial	Calculo Integral	Ecuaciones Diferenciales	Metodos Numericos	Matemáticas Discretas	Estadística
Area de Formación General - Gestión Empresarial	Comunicación Oral y Escrita	Metodologia de Investigación	Contabilidad Basica y Finanzas	Economía	Procesos y Calidad	Gestión Empresarial y BPM		
Area de Aplicaciones Matemáticas	Lógica Matemática y Computacional	Logica Difusa	Inteligencia Artificial	Procesamiento de Señales	Simulación	Teoría de la Comunicación y de la Información		
Area de Computación	Física	Arquitectura de Computadores y Microprogramación	Circuitos Eléctricos, Electrónicos y Lógicos	Redes de Computadores				
Area de Desarrollo de Sistemas	Base de Datos I y II	Programación Avanzada	Ingeniería de Software I y II	Auditoría en Tecnología de la Información	Sistemas de Información Geográfica			
Area de Software Base	Sistemas Operativos	Compiladores	Lenguajes Formales y Autómatas					
Area de Teoría de Sistemas	Pensamiento Sistémico	Ingeniería Legal	Planificación de Sistemas					

Debemos recalcar que se ha tomado en cuenta asignaturas que a pesar de no haber sido consideradas como estándares por tener una valoración menor al 50% de repetitividad entre las mallas macro curriculares de las Universidades que forman parte de este estudio, debido a

que se ha visto la importancia de su estudio de acuerdo a su contenido y a la orientación y al objetivo de la Carrera de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la PUCE.

## *CAPÍTULO 5*

### **5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1.1 CONCLUSIONES**

- Se realizó un análisis comparativo a nivel macro y micro curriculares de las carreras de Sistemas ofertadas por las Universidades de la red AUSJAL.
- Se ha podido identificar claramente el número total de Universidades pertenecientes a la red AUSJAL, que ofertan las carreras de Sistemas; pero a su vez se concluye que no todas estas carrera poseen el mismo objetivo de enseñanza o la misma orientación debido a que muchas están orientadas exclusivamente al campo Computacional, otras al campo Informático, o al campo Sistémico.
- El análisis comparativo realizado permite constatar los elementos diferenciadores que cada malla curricular de las Universidades objeto de estudio posee, además podemos ver que los elementos diferenciadores pueden recaer en fortalezas o debilidades, las cuales como se mencionaron en la introducción, deberán corregirse en el caso de debilidades, o potenciar, en el caso de fortalezas; esto dependiendo de la orientación y el objetivo que tenga la carrera de Ingeniería de Sistema y Computación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Con este objetivo se debe involucrar una epistemología de las carreras para así lograr una malla curricular acorde a la orientación u objetivo de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

- La carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE ha tratado de mantener en su malla curricular un balance de a cuerdo a las áreas de estudio, confirmando así su objetivo.
- Se observó que en la mayoría de las mallas curriculares de las universidades objeto de estudio, existe como asignatura en los últimos niveles el desarrollo de un proyecto final o Disertación de Grado.
- Todas las Universidades de la red AUSJAL han presentado un valor agregado en su malla curricular, dándole así a cada una de ellas una característica diferente en la que se refleja independencia en la estructura de las mallas curriculares.
- En la realización del presente trabajo se pudo apreciar que a nivel local, específicamente en la mayoría de Universidades localizadas en el Distrito Metropolitano de Quito, la información acerca de las mallas micros curriculares no se encuentran disponibles para el público en general.
- Se realizó el análisis comparativo de las mallas macro curriculares de y Universidades de la red AUSJAL donde se obtuvo una similitud en los contenidos con los siguientes porcentajes: Universidad Católica de Córdoba (Argentina) 61.11%, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro (Brasil) 57.41%, Pontificia Universidad Javeriana de Cali (Colombia) 62.96%, y Universidad Iberoamericana Ciudad de México (México) 57.40%, producto de este podemos concluir que la similitud en los contenidos de las mallas macro curriculares superan el 50% de similitud con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- El análisis comparativo de las mallas macro y micro curriculares fue manejado de una manera optima al haberla segmentando en Áreas de Estudio por lo que se concluye que se debe mantener esta organización de las materias y así poder tener un control de los objetivos que persigue cada área con relación a las asignaturas que las conforman.

### 5.1.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Facultad de Ingeniería en la Escuela de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador el análisis para la implementación de la malla curricular propuesta en el presente trabajo.
- Se recomienda que La Escuela de Sistemas de la PUCE incluya al proyecto de Disertación de Grado, como una materia más en la malla curricular de la Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación.
- La red AUSJAL ofrece varios convenios entre las universidades participantes es así que se recomienda promulgar esta serie de convenios a los estudiantes para que así tanto las universidades como los estudiantes sean beneficiados como es el objetivo de la red de Universidades AUSJAL.
- Se recomienda que la entidad rectora de las Universidades transparente la información de las mallas macro y micro curriculares de cada una de las Universidades del Distrito Metropolitano del Quito o del país en general, y las publique, debido a que esta información debe ser dada a conocer a los futuros estudiantes de las diversas carreras existentes.
- La Facultad de Sistemas y Computación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador debe realizar una revisión general tanto del objetivo que persigue dicha carrera y las materias que forman la malla curricular implementada, con la ayuda de profesionales especializados en este tema, debido a que en el presente trabajo se pudo observar que las mallas curriculares de las universidades objeto de estudio difieren debido a la orientación de cada una de las carreras.

## ***BIBLIOGRAFÍA***

- **PUCE VIRTUAL**  
[www.puce.edu.ec](http://www.puce.edu.ec)
- Grupo Yahoo de los homólogos de ingeniería de AUSJAL
- <http://www.ausjal.org/universidades.php>
- <http://www.ucc.edu.ar/portalucc/seccion.php?sec=22&pag=295#lectura>
- [http://200.45.112.36/web/qrys/carplan.jsp?pc=AG\\_INTER&facu=08&carr=08&paramcompleto=1.](http://200.45.112.36/web/qrys/carplan.jsp?pc=AG_INTER&facu=08&carr=08&paramcompleto=1)
- [http://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccg/eng\\_computacao.html](http://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccg/eng_computacao.html)
- [http://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccg/sistemas\\_informacao.html](http://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccg/sistemas_informacao.html)
- [http://www.unicap.br/graduacao/pages/?page\\_id=88](http://www.unicap.br/graduacao/pages/?page_id=88)
- [http://www.unisinos.br/graduacao/bacharelado/eng\\_comp/index.php?option=com\\_content&task=view&id=14&Itemid=33&marcador=33](http://www.unisinos.br/graduacao/bacharelado/eng_comp/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=33&marcador=33)
- [http://www.unisinos.br/\\_disciplinas/ementas/grades\\_site/6104-c2.pdf](http://www.unisinos.br/_disciplinas/ementas/grades_site/6104-c2.pdf)
- [http://www.unisinos.br/\\_disciplinas/ementas/grades\\_site/6070-c5.pdf](http://www.unisinos.br/_disciplinas/ementas/grades_site/6070-c5.pdf)
- <http://www.fei.edu.br/es-ES/ensino/graduacao/Paginas/graduacao.aspx>

- [http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Ingenieria/plt\\_car\\_sistemas/Plan%20de%20estudios1](http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Ingenieria/plt_car_sistemas/Plan%20de%20estudios1)
- [http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Ingenieria/1pdf\\_car\\_sistemas/Asignaturas\\_NFF\\_PlanNuevo\(Junio2008-Lcd-v2\).pdf](http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Ingenieria/1pdf_car_sistemas/Asignaturas_NFF_PlanNuevo(Junio2008-Lcd-v2).pdf)
- [http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Ingenieria/1pdf\\_car\\_sistemas/ListaEnfasis\\_IngenieriaSistemas\\_Para2010-3\(V4\).pdf](http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Ingenieria/1pdf_car_sistemas/ListaEnfasis_IngenieriaSistemas_Para2010-3(V4).pdf)
- [http://www.javerianacali.edu.co/Paginas/Facultad/Pregrados/Facultad\\_Ingenieria/Sistemas/PreSistemasyComputacionplandeestudios.aspx](http://www.javerianacali.edu.co/Paginas/Facultad/Pregrados/Facultad_Ingenieria/Sistemas/PreSistemasyComputacionplandeestudios.aspx)
- <http://ingenieria.puj.edu.co/pensums/sistemas/>
- <http://www.puce.edu.ec/index.php?pagina=plancarrera21>
- <http://www.uca.edu.sv/interna/academia/fpre.htm>
- <http://www.uca.edu.sv/interna/academia/fpre.htm>
- [http://www.url.edu.gt/PortalURL/Principal\\_01.aspx?sm=c2&s=30&sm=c8](http://www.url.edu.gt/PortalURL/Principal_01.aspx?sm=c2&s=30&sm=c8)
- <http://www.url.edu.gt/WebPensumCarrera/Default.aspx?id=31&sm=c10>
- [http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/ITESO/Aspirantes/Licenciaturas/Oferta\\_academica/Ingenierias/ISC/Plan\\_de\\_estudios](http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/ITESO/Aspirantes/Licenciaturas/Oferta_academica/Ingenierias/ISC/Plan_de_estudios)

- <http://www.uia.mx/web/site/tpl-Nivel2.php?menu=adAspirantes&seccion=IComputacionplan>
- [http://enlinea.uia.mx/EstructuraAcademica/consulta\\_plan\\_ideal.cfm?carrera=2302&plan=6](http://enlinea.uia.mx/EstructuraAcademica/consulta_plan_ideal.cfm?carrera=2302&plan=6)
- [http://www.iberopuebla.edu.mx/licenciaturas\\_ingenierias/sistemas\\_computacionales.asp](http://www.iberopuebla.edu.mx/licenciaturas_ingenierias/sistemas_computacionales.asp)
- <http://www.loyola.edu.mx/licenciaturas/ingenieria-en-tecnologias-de-informacion/>
- <http://www.loyola.edu.mx/wp-content/uploads/2010/01/Plan-de-estudios-ITI.pdf>
- [http://pregrado.uca.edu.ni/index.php?option=com\\_content&view=article&id=63&Itemid=76](http://pregrado.uca.edu.ni/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=76)
- [http://pregrado.uca.edu.ni/images/stories/pdf/fctya/pensum\\_ISTI.pdf](http://pregrado.uca.edu.ni/images/stories/pdf/fctya/pensum_ISTI.pdf)
- <http://www.ucu.edu.uy/Home/Facultadesy%20reas/Ingenier%C3%A1DayTecnolog%C3%ADas/Carreras/IngenInform%C3%A1tica/PlandeEstudios/tabid/316/Default.aspx>
- [http://www.ucu.edu.uy/Portals/0/Publico/Facultades/Ingenieria/Ing\\_Informatica/Malla%20curricular%20inform%C3%A1tica%202005.pdf](http://www.ucu.edu.uy/Portals/0/Publico/Facultades/Ingenieria/Ing_Informatica/Malla%20curricular%20inform%C3%A1tica%202005.pdf)
- <http://www.ausjal.org/iujo/>
- <http://pucevirtual.puce.edu.ec/moodle/mod/resource/view.php?id=519>
- <http://www.ucab.edu.ve>