

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACION
MERIDA - VENEZUELA**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS
POSTGRADO EN COMPUTACION**

**MAESTRÍA EN COMPUTACIÓN
(presencial e interactiva a distancia)**

Código:	PC208	Asignatura:
TPLU:	4-0-0-4	ARQUITECTURA AVANZADA
Periodo:	1	DE COMPUTADORES

Objetivos:

- 1.- Introducir los conceptos y modelos avanzados del diseño de computadores.
- 2.- Estudiar las organizaciones internas más avanzadas de los computadores.
- 3.- Orientar la formación arquitectónica de computadores hacia la observación cuantitativa.

Contenidos:

1.- INTRODUCCION AL ESTUDIO CUANTITATIVO.

Fundamentos de Diseño de Computadores. Definiciones de Performancia. Principio cuantitativos. El Trabajo del Diseñador de Computadores. Análisis de Performancia y Costo. Diseño del Conjunto de Instrucciones. Ejemplos, Técnica de implementación de procesadores.

2.- ENCAUZAMIENTO.

Concepto. Encauzamiento básico. Implementación del encauzamiento. Principales problemas y dificultades del encauzamiento. Manejo de operaciones de multiciclos. Encauzamiento Avanzado : Calendario Dinámico, Paralelismo.

3.- PROCESADORES VECTORIALES.

Concepto. Arquitectura Vectorial Básica. Longitud de Vector. Performacia Vectorial. Ampliación de la Performancia Vectorial.

4.- DISEÑO DE LA JERARQUIA DE MEMORIA.

Principio de Localidad de Referencia. Memorias Caches, Memoria Principal, Memoria Virtual, Protección y ejemplos. Performancia de Cache-Memoria Primaria.

5.- ENTRADA-SALIDA.

Predicciones de la performancia del Sistema. Medidas de Performancia de Entrada-Salida de Dispositivos. Buses de Entrada-Salida y CPU-Memoria. Interfaz al CPU, al Sistema Operativo. Diseño del Sistema de Entrada-Salida.

Bibliografía:

- 1.- Patterson, D. & Hennessy J. *Computer Architecture: A Quantitative Approach*, Morgan Kaufmann Publ. Inc. , 1990.
- 2.- Baron, R. & Highbie, L. *Computer Architecture*. Addison-Wesley Publ. Co. 1993.
- 3.- Baron, R. & Highbie, L. *Computer Architecture: Case Study*., Addison-Wesley Publ. Co. 1993.
- 4.- Páez, G. *Arquitectura y Organización del Computador*. Editorial Senda Sol, 1993.

Código:	PC104	Asignatura:
TPLU:	4-0-0-4	TEORIA DE LA COMPUTACION Y
Periodo:	1	LENGUAJES FORMALES

Objetivos:

- 1.- Introducir al estudiante en los conceptos y aspectos teóricos fundamentales de la Computación.
- 2.- Familiarizarse con la teoría de los lenguajes formales y los autómatas.
- 3.- Conocer los diferentes modelos teóricos de computación, sus relaciones con los lenguajes formales y su computabilidad.

Contenidos:

1.- LENGUAJES REGULARES Y AUTOMATAS FINITOS

Expresiones regulares y lenguajes regulares. Autómatas finitos. Autómatas finitos no-determinísticos. Teorema de Kleene. Lenguajes no regulares.

2.- LENGUAJES DE CONTEXTO LIBRE Y AUTOMATAS "PUSHDOWN"

Gramáticas de estructura de frase. Gramáticas de contexto libre. Lenguajes de contexto libre. Árboles de derivación y ambigüedad. Formas simplificadas y normales. Autómatas "pushdown". Reconocimiento ("parsing").

3.- MAQUINAS DE TURING Y COMPUTABILIDAD

La máquina de Turing y sus variaciones. La tesis de Church-Turing. Lenguajes recursivamente enumerables.

Gramáticas más generales. Problemas de decisión no resolubles. Computabilidad: funciones primitivas recursivas y funciones μ -recursivas.

4.- COMPLEJIDAD COMPUTACIONAL

Problemas tratables y no tratables. La clase NP. Problemas NP-completos.

Bibliografía:

Hopcroft, J.E. y Ullman, J.D. *Introduction to Automata Theory, Languages and Computation*. Addison-Wesley. 1979.

Martin, J.C. *Introduction to Languages and the Theory of Computation*. McGraw-Hill, 1991.

Sommerhalder, R. y van Westrhenen, S.C. *The Theory of Computability: programs, machines, effectiveness and feasibility*. Addison Wesley, 1988.

Sudkamp, T.A. *Languages and Machines: an introduction to the theory of computer science*. Addison Wesley. 1988.

Wilf, H.S. *Algorithms and Complexity*. Prentice Hall. 1986.

Código:	PC102	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	1	

Objetivos:

- 1.- Lograr un alto nivel de comprensión en el diseño y análisis de algoritmos eficientes.
- 2.- Desarrollar habilidades en el diseño de algoritmos eficientes para el desarrollo de sistemas programados complejos.

Contenidos:

1.- FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS

Funciones, sumatorias, recurrencias, conjuntos, relaciones, grafos, árboles, conteo y probabilidad..

2.- ALGORITMOS CORRECTOS Y ANÁLISIS DE LOS MISMOS :

Especificación de problemas, algoritmos recursivos, algoritmos iterativos, características de las operaciones, complejidad en tiempo, evaluación de la eficiencia y notación O.

3.- ABSTRACCIÓN DE DATOS :

Tipos abstractos de datos, listas, pilas y colas. Corrección y análisis de una implementación de un TAD. Análisis amortizado.

4.- DISEÑO DE ALGORITMOS :

Algoritmos incrementales, divide -y - vencerás, programación dinámica.

5.- ESTRUCTURAS AVANZADAS DE DATOS :

Árboles-B, árboles-R, archivo malla, estructura de datos para conjuntos disjuntos.

6.- GRAFOS :

Conceptos básicos, arboles de expansión mínima, caminos más cortos y flujo.

7.- TÓPICOS AVANZADOS :

Ordenamiento en redes, algoritmos para computadores paralelos, matrices, polinomios, transformada rápida de Fourier, cadenas de caracteres, cálculo geométrico, complejidad no-polinómica y algoritmos de aproximación.

Bibliografía:

Kingston, J. "Algorithms and Data Structures". Addison - Wesley, 1990

Cormen, T. Leiserson, C. y Rivest, R "Introduction to Algorithms". McGraw - Hill, 1990.

Dehne, F., Sack, J.R. y Santoro, N. (Eds.) *Algorithms and data structures*. Springer-Verlag, LNCS 519. 1991.

Ibaraki, T. et al. (Eds.) *Algorithms and Computation*. Springer-Verlag, LNCS650. 1992.

Monien, B. y Ottoman, Th (Eds.) *Data structures and efficient algorithms*. Springer-Verlag. LNCS 594. 1992. Communications of the ACM.

IEEE Computer

IEEE Trans. on Knowledge and Data Engineering.

Código:	PC105	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	2	

INGENIERIA DE *SOFTWARE* ORIENTADO A OBJETOS

Objetivos:

- 1.- Conocer el estado del arte relacionado con los principios, métodos, técnicas y herramientas para el análisis, especificación, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento de sistemas programados de mediana y gran escala bajo los diferentes enfoques de desarrollo existentes.
- 2.- Adquirir habilidades en el uso de métodos, técnicas y herramientas para el desarrollo eficiente de sistemas programados (*software*) bajo restricciones de costo y tiempo.

Contenidos:

1) LA INGENIERIA DE *SOFTWARE*:

Problemas del desarrollo y mantenimiento del desarrollo de software. Definición y evolución de la Ingeniería de *Software*. Aspectos legales.

2) ADMINISTRACION DE PROYECTOS DE PROGRAMACION:

Revisión crítica de los modelos de procesos (ciclos de vida) para el desarrollo de sistemas programados: modelo de cascada, modelos evolutivos, modelo formal, modelo de ensamblaje de componentes, etc. Planificación, organización, control y evaluación de proyectos de programación. Métricas y técnicas de estimación de costos, tiempo y esfuerzo. Herramientas CASE.

3) ANALISIS Y ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS:

Estudio crítico y profundo de los métodos, técnicas y herramientas para el análisis y especificación de requerimientos bajo los enfoques: orientados al flujo, orientados por objetos, formales y evolutivos. Especificación formal de programas: La Notación Z.

4) DISEÑO DE SISTEMAS PROGRAMADOS

Estudio crítico y profundo de los métodos, técnicas y herramientas para el diseño de sistemas programados bajo los enfoques: orientados al flujo, orientados por objetos, formales y evolutivos.

5) CODIFICACION DE PROGRAMAS

Características, taxonomía y usos de los lenguajes de programación. Principios, normas y técnicas para la codificación de programas. Ambientes de programación para Ingeniería de *Software*.

6) VERIFICACION Y VALIDACION DE PROGRAMAS

Estudio crítico y profundo de los métodos y técnicas para las pruebas de unidades, integración y aceptación de sistemas programados. Métodos de depuración. Verificación formal de programas.

7) ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE

Estudio crítico de las técnicas y métricas de aseguramiento y control de la calidad del software.

8) MANTENIMIENTO DE SISTEMAS PROGRAMADOS

Bibliografía:

Rumbaugh, J. et al. *Object-Oriented Modeling and Design*. Prentice Hall. 1991.

Sommerville, I. *Software Engineering*. 4th Edn. McGraw Hill. 1992.

ACM Communications.

IEEE Software.

ACM Trans. on Software Eng. and Methodology.

Journal of Systems and Software.

IEEE Trans. on Software Engineering.

Software and Information Techn.

Código:	PC103	Asignatura: INGENIERIA DE DATOS
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	2	

Objetivos:

- 1.- Profundizar en los conceptos fundamentales requeridos para el diseño, implantación, uso y mantenimiento de Sistemas de Bases de Datos (SBD).
- 2.- Desarrollar habilidades tanto en el modelado de datos como en el diseño, implantación, evaluación y mantenimiento de bases de datos relacionales.
- 3.- Estudiar nuevas tendencias de Sistemas manejadores de bases de datos relacionales que soportan el concepto de objeto de los sistemas orientados por objetos.

Contenidos:

1.- LA INGENIERÍA DE DATOS Y LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS

Introducción a la ingeniería de datos: Definición de Ingeniería de datos. Elementos que soportan la Ingeniería de datos. Definición de datos, información y conocimiento. Marco conceptual para los modelos de datos. Los sistemas de bases de datos (SBD):Definiciones, funciones, objetivos, y características de un SBD. Arquitectura y componentes de un SBD. Sistemas manejadores de bases de datos (SMBD). Sistemas de Diccionario de Datos (SDD). Métodos de accesos y organizaciones avanzadas de archivos

2.- MODELOS DE DATOS Y DISEÑO DE BASES DE DATOS

Modelos de datos: Conceptos y principios del modelaje de datos. Modelos de datos de alto nivel: Modelos Semánticos de datos, Modelos Orientados por objetos, Modelos Funcionales, Modelos Deductivos. Modelo de bajo nivel, Modelo Relacional y sus derivaciones. Diseño de bases de datos: El ciclo de vida de las bases de datos. Teoría de diseño de bases de datos relacionales. Transformaciones de modelos de alto nivel a bajo nivel. Administración de datos (Principios, Métodos y Técnicas). Herramientas (CASE) Para el diseño y administración de bases de datos.

3.- LENGUAJES DE MANIPULACIÓN DE DATOS.

4.- MANEJO DE INTEGRIDAD, VISTAS Y SEGURIDAD DE DATOS.

5.- MANEJO DE TRANSACCIONES, CONTROL DE CONCURRENCIA Y RECUPERACIÓN EN CASO DE FALLAS.

6.- PROCESAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE CONSULTAS.

7. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDOS.

8.- NUEVAS TENDENCIAS EN SISTEMAS DE BASES DE DATOS RELACIONALES

Bibliografía:

Chakravarthy Upen S., Grant John y Minker Jack, "Logic Based Approach to Semantic Query Optimization". Volumen 15, Número 2, Junio 1990.
Chimenti D., Gamboa R., Krishnamurthy R., Naqvi S., Tsur S. y Zaniolo C., "The LDL System Prototype". IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Volumen 2, Número 1, 1990.

Date C. J. "An Introduction to Database Systems" Addison Wesley 1995 Sixth Edition.

Elmasri Ramez y Navathe Shamkant, "Fundamentals of Database Systems". The Benjamin/Cumming Publishing Company Inc 1995.

Hughes J. G. "Object Oriented Database" Prentice Hall 1991.

Shipman D., "The Funtional Data Model and The Data Language Daplex", Readings in Object Oriented Database Systems. Morgan Kaufman Publishers Inc 1990.

Whang Kyu-Young y Krishnamurthy Ravi, "Query Optimization in a Memory-resident Domain Relational Calculus Database Systems". ACM Transactions on Database Systems, Volumen 15, Número 1, Marzo 1990.

Zdonik Stanley, "Reading in Object-Oriented Database Systems", Morgan Kaufmann 1990.

Código:	PC106	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

REDES AVANZADAS DE COMPUTADORES

Objetivos:

- 1.- Abordar los problemas de diseño e implantación de redes de computadores bajo el modelo de referencia ISO/OSI y bajo el estándar DARPA (TCP/IP) y
- 2.- Adquirir habilidades en el desarrollo de protocolos de soporte a aplicaciones distribuidas.

Contenidos:

1- SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Aspectos generales. Elementos de un sistema distribuido. Topologías de Redes de Computadores. Protocolos de Comunicación y Sistemas Multinivel.. Especificación y Validación de Protocolos. Servicios. Conjunto servicio protocolo. Sistema multinivel. Servicios asociados a un nivel.

2- EL MODELO DE REFERENCIA ISO/OSI.

Descripción y bases del modelo de referencia. Funciones de las capa de bajo nivel.

Funciones de las capa de alto nivel.

4- EL MODELO DARPA (TCP/IP)

Descripción del modelo DARPA. Funciones de las capa de bajo nivel. Funciones de las capas de alto nivel.

Comparación entre el modelo ISO/OSI y DARPA.

5- LAS CAPAS DEL MODELO ISO/OSI

Capa Física. Elementos y Protocolos. Capa de Enlace de Datos. Elementos y Protocolos. Redes de Area Ancha.

Redes de Area Local. Redes de Area Metropolitana. Interconexión entre redes. Capa de red. Enrutamiento.

Elementos y Protocolos.

Capa de Transporte. Protocolos TP y Protocolo TCP. Capa Sesión, Presentación, Aplicación. Protocolos. Correo electrónico. Servicio de mensajería. Manejo de Archivos Remotos. Terminales remotos. Llamada a procedimientos remotos.

6- LAS CAPAS DE ALTO NIVEL. SISTEMAS PARA ADMINISTRACIÓN DE REDES SNMP. ASN/1 APLICACIONES DISTRIBUIDAS

Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas. Llamada a procedimientos remotos. Representacion externa de datos.El Sistema ASN.1.

El trabajo de laboratorio consiste en el desarrollo de una aplicación distribuida

Bibliografía:

- Tanenbaum Andrew. Redes de Computadores. Prentice Hall 1991
Pimentel Juan. Computer Networks in Factory. Prentice Hall. 1991
Black. TCP/IP. Prentice Hall. 1990
Black. Computers Networks. Prentice Hall.1991.

Código:	PC107	Asignatura:
TPLU:	4-0-0-4	
Periodo:	4	

SEMINARIO DE NUEVAS TECNOLOGIAS

Objetivos:

El principal objetivo de este seminario es el de introducir y discutir los nuevos temas, disciplinas y tecnologías de punta de la Computación, de tal manera que el estudiante adquiera una visión rica del estado actual de la investigación en Computación y sus áreas afines. Para ello se elaborará, para el periodo en que se dicte el seminario, un programa especial que incluya una variedad de temas de actualidad dictados por profesores nacionales e internacionales expertos en el área.

Contenidos:

El seminario estará organizado en módulos independientes, un módulo para cada tema o tecnología de punta que se quiera presentar. El contenido de cada módulo será elaborado por el profesor invitado y se dará a conocer al inicio del seminario.

Bibliografía:

Será determinada para cada módulo y es responsabilidad del profesor invitado.

Código:	PC201	Asignatura: AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

Introducir y profundizar los conocimientos del estudiante en el área de la Automatización Industrial mediante el uso del computador como elemento de integración.

Contenidos:

1- EL MODELO CIM.

El modelo CIM (Manufactura Integrada por el computador). Niveles y características de cada nivel. Características de la información. Granularidad de la Información; Coherencia Temporal, Coherencia Distribuida. Automatización integral vs. islas de automatización. Estrategias de integración. Bases de datos, sist.cooperantes.

2- ARQUITECTURA DE COMPUTADORES DE CONTROL.

Arquitectura del computador. Procesadores, Coprocesadores, Memoria, Mecanismos de transferencia entre dispositivos. Entrada y Salida.

Controladores Lógicos Programables (PLC), Sistemas de Control Supervisorio y de Adquisición de Datos (SCADA), Sistemas de Control Distribuidos (DCS). Computadores de Control. Elementos de Interconexión. Redes de Computadores.

3- INTEGRACION DE SISTEMAS

Sistemas síncronos (Sistemas Dinámicos de Variables Continúas). Sistemas a eventos (Sistemas Dinámicos a Eventos Discretos).

Concepto de programación por objetos reactivos. Implementación de programas reactivos.

Mecanismos para asegurar la coherencia temporal de la información. Conversión de un sistema continuo a un sistema a eventos.

Observadores de eventos. Integración por bases de datos. Integración mediante objetos reactivos.

4- SISTEMAS DE TIEMPO REAL.

Definiciones de tiempo real, Software del sistema, Sistemas a eventos, Determinismo y sistemas a eventos, Sincronismo y asincronismo.

5- DESARROLLO DE SOFTWARE DE TIEMPO REAL.

Sistemas de los dispositivos. E/S. Sistemas operativos monotareas y multitareas. Manejo de los procesos. Manejo de la memoria.

Manejo operativos multitareas a tiempo real. Concurrency. Comunicación interprocesos. Manejo de los eventos. El sistema operativo QNX.

6- DESARROLLO DE APLICACIONES.

El ciclo de vida de los sistemas programados. Conceptualización, Requerimientos. Diseño, Implementación, Prueba,

Mantenimiento. Especificación de sistemas en tiempo real. Lenguaje natural. Autómatas de estado finito. Redes de Petri.

Validación de aplicaciones de tiempo real. Condiciones que debe cumplir una aplicación concurrente. Lógica temporal y árbol de alcance de un sistema. Formas de Implementación: Lazos sin fin con análisis de interrupciones. Corrutinas. Sistemas orientados al escrutinio de interrupciones. Sistemas a dos tareas (Background/Foreground). Implementación utilizando Sistemas Operativos en Tiempo-Real.

Bibliografía:

Goldsterier Sylvia. Real Time Software Development Prentice Hall 1994.

Antsaldis & Passino An Introduction to Intelligent and Autonomous Systems. Kluwer 1993

Formal Specification and Synthesis of Procedural Controllers for Process Systems. Aturo Sanchez

Lecture Notes in Control and Information Sciences. Sprinzco 1996

Jovic Fran. Expert Systems in Process Control. Chapman & Hall. 1992.

Código:	PC202	Asignatura: INFORMATICA EDUCATIVA
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1.- Comprender las bases cognitivas y tecnológicas de las aplicaciones del computador en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto en la instrucción como en el entrenamiento.
- 2.- Adquirir habilidades en el diseño, realización y evaluación de módulos instruccionales asistidos por computador.

Contenidos:

1.- EDUMATICA

Estado del arte en Informática Educativa.

Informática y Educación.

Informática y desarrollo cognitivo.

2.- EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Sistemas instruccionales.

Representación del conocimiento.

Sistemas inteligentes de Enseñanza-Aprendizaje.

3.- HERRAMIENTAS Y TECNICAS PARA DESARROLLAR MODULOS INSTRUCCIONALES

Herramientas de programación empleados en la Informática Educativa. Hiperprogramación.

Programación lógica y sus aplicaciones a la Informática Educativa.

Sistemas educativos multimedia.

4.- TECNOLOGIAS RELACIONADAS

Robótica instruccional.

Telemática

Realidad Virtual.

El trabajo de laboratorio consiste en el desarrollo de un módulo instruccional asistido por computador.

Bibliografía:

Anderson, J. *Cognitive Psychology*. W.H.Freeman and Co. 1980.

Barker, Ph. y Yeates, H. *Introducing Computer Assited Learning*. Prentice Hall. 1985.

Lewis, R. y Otsuki, S. *Advanced Research in Computers in Education*. North-Holland, 1991.

Medina, A. y Dominguez, C. *El empleo del ordenador en la enseñanza*. Editorial Cincel, Madrid. 1991.

Revista "Informática Educativa" Escuela de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia.

ACM Multimedia Systems

International Journal of Educational Research - Learning and Instruction

Código:	PC203	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

SISTEMAS MULTIMEDIA

Objetivos:

- 1.- Introducir al estudiante en los aspectos conceptuales y técnicos de los Sistemas Multimedia, incluyendo los aspectos del *hardware* y *software* necesarios para la manipulación de audio, video e imágenes en el computador.
- 2.- Adquirir habilidades en el desarrollo de hiperdocumentos y aplicaciones multimedia.
- 3.- Familiarizarse con el uso de herramientas para el desarrollo sistemas multimedia .

Contenidos:

1.- INTRODUCCION A LA TECNOLOGIA MULTIMEDIA

Conceptos básicos. Computadores multimedia: características técnicas del *hardware* y *software* requeridos. Digitalización. Compresión de datos multimedia. Almacenamiento de datos multimedia. Bases de datos multimedia. Algoritmos de compresión/descompresión de imágenes, voz y video. Estándares de compresión: JPEG, MPEG, DVI, etc. Procesamiento y Edición de voz, imágenes y video.

2.- HIPERTEXTO E HIPERMEDIA

Definiciones. Hiperdocumentos: propiedades, componentes y usos. Modelos de referencia para Hipermedia. Sistemas Hipermedia: estructura, funciones y capacidades. Herramientas de desarrollo de sistemas hipermedia (Ej.: Authorware, Hypercard, MAEstro, etc.)

3.- SISTEMAS MULTIMEDIA

Definición, arquitectura y componentes de los sistemas multimedia. Clasificación y caracterización de los sistemas multimedia: sistemas de autoría, sistemas de presentación multimedia, sistemas de producción de video, sistemas de enseñanza asistida por computador, sistemas de puntos de información, sistemas de información multimedia. Herramientas de desarrollo de sistemas multimedia (Ej. Macromind Director).

4.- SISTEMAS MULTIMEDIA DISTRIBUIDOS

Aspectos arquitectónicos, estructurales y funcionales de los sistemas multimedia distribuidos. Aspectos tecnológicos de las redes para sistemas multimedia: Autopista de información, ISDN, ATM, Canal de Fibra, Agentes Inteligentes. Sistemas de teleconferencia multimedia. Sistemas para grupos de trabajo ("collaborative work").

4.- DESARROLLO DE APLICACIONES MULTIMEDIA

Métodos, técnicas y herramientas para el análisis, especificación, diseño, producción y pruebas de aplicaciones multimedia. Diseño de interfases gráficas multimedia. Evaluación de aplicaciones multimedia. El trabajo de laboratorio consiste en el desarrollo en equipos de una aplicación multimedia

Bibliografía:

- Bunzel, M.J. y Morris, K.S. *Multimedia Applications Development using DVI Technology*. McGraw-Hill. 1990.
Howell, G.T. *Building Hypermedia Applications*. McGraw-Hill. 1992.
Luther, A.C. *Designing Interactive Multimedia*. Bantam Books. 1992.
Martin, J. *Hyperdocuments and How to Create Them*. Prentice-Hall. 1990.
Parsaye, K. et al *Intelligent Databases*. Wiley. 1990.
Byte
IEEE Computer Graphics and Applications
ACM Multimedia Systems
Burger J. La biblia del Multimedia. Addison Wesley Iberoamericana 1994
Khoshafian, S.Y Baker, A.B. *Multimedia and Imaging. Databases*. Morgan Kaufmann 1996

Código:	PC204	Asignatura: SISTEMAS ORIENTADOS POR OBJETOS
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1.- Introducir al estudiante a los conceptos, principios, tecnología, sistemas y aplicaciones del nuevo paradigma de programación denominado Orientación por Objetos.
- 2.- Adquirir habilidades en el análisis, diseño, programación y pruebas de sistemas orientados por objetos.
- 3.- Adquirir habilidad en el uso de lenguajes de programación orientados por objetos: C++ y Smalltalk.

Contenidos:

1.- INTRODUCCION A LA ORIENTACION POR OBJETOS

Aspectos conceptuales y ontológicos de la Orientación por Objetos. Identidad del objeto, Tipos abstractos de datos y encapsulamiento. Clases y mecanismos de abstracción de datos. Herencia. Delegación. Polimorfismo. Constructos básicos de modelado orientado por objetos.

2.- SISTEMAS ORIENTADOS POR OBJETOS

Funciones, arquitectura y componentes de sistemas de *software* orientados por objetos: Sistemas de Manejo de Bases de Datos Orientadas por Objetos, Sistemas Inteligentes Oxo, Sistemas Hipermedia Oxo, Interfaces Usuario-Sistema Oxo, Sistemas Operativos Oxo.

3.- LENGUAJES DE PROGRAMACION ORIENTADOS POR OBJETOS

Propiedades de los lenguajes orientados por objetos. Aspectos lexicográficos, sintácticos y semánticos de los lenguajes C++, Java y Smalltalk. Creación de librerías de clases en C++ y Smalltalk.

4.- INGENIERIA DE SOFTWARE ORIENTADA POR OBJETOS

Principios, métodos y técnicas de la Ingeniería de *Software* Orientada por Objetos.

Análisis, especificación, diseño, programación, pruebas y mantenimiento de sistemas orientados por objetos.

El trabajo de laboratorio consiste en el desarrollo en equipos de una aplicación Oxo.

Bibliografía:

- Goldberg, A. and Robson, D. *Smalltalk-80: The Language*. Addison-Wesley. 1989.
- Hughes, J.G. *Object-Oriented Databases*. Prentice Hall. 1991.
- Kim, W. y Lochovsky, F.H. *Object-Oriented Concepts. Databases, and Applications*. Addison Wesley, 1989.
- Khoshafian, S. y Abnous, R. *Object Orientation: Concepts, Languages, databases, User Interfaces*. John Wiley & Sons. 1990.
- Meyer, B. *Object-Oriented Software Construction*. Prentice Hall. 1988.
- Montilva, J.A. *Un estudio comparativo de modelos semánticos de datos*. Monografía. EISULA. 1989.
- Stroustrup, B. *The C++ Programming Language*. (2nd. Edn.). Addison-Wesley.1990.
- Bertino, E.Y Martino, L. *Sistemas Conceptos y Arquitecturas de B.D.O.O*. Addison Wesley/ Diaz de Santos. 1995
- Coleman, D. et. Al. *Object Oriented Development the fusion method*. Prentice Hall 1994.
- Cornell, G. y Horstman, C.S. *Core JAVA*. Sunsoft Press. 1996
- Carmichel, A (De.) *Object Development Methods*. SIG Books, MY. 1994

Código:	PC205	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

BASES DE DATOS AVANZADAS

Objetivos:

- 1.- Familiarizarse con las nuevas tecnologías de bases de datos: bases de datos orientadas por objetos, bases de datos activas, bases de datos multimedia, bases de datos inteligentes y bases de datos espacio-temporales.
- 2.- Adquirir conocimientos sobre las técnicas, procesos y estructuras de datos utilizadas en la construcción de sistemas manejadores de bases de datos, particularmente, en los tipos de bases de datos mencionados anteriormente

Contenidos:

BASES DE DATOS ORIENTADAS POR OBJETOS:

Principios de la orientación por objetos: introducción, modelos de datos, OMG y ODMG lenguajes de definición y manipulación, procesamiento de interrogantes en OQLY, OSQL, evolución de esquemas y manejo de memoria. Sistemas manejadores de bases de datos orientadas por objetos: Postgres, Iris, Orion, GemStone y Ontos.

BASES DE DATOS ESPACIO TEMPORALES

BASES DE DATOS ACTIVAS: conceptos fundamentales, lenguajes de definición y manipulación.

BASES DE DATOS ESPACIO-TEMPORALES: conceptos, modelos de datos espaciales: modelos vectoriales, de rejillas y orientados por objetos, modelos de datos temporales, estructuras de datos espaciales, lenguajes de definición y manipulación de datos espaciales, temporales

BASES DE DATOS MULTIMEDIA: conceptos, modelos de datos hipermedia/multimedia, lenguajes de definición y manipulación de datos multimedia, comunicación usuario-sistema, aplicaciones.

BASES DE DATOS INTELIGENTES: conceptos, modelos de datos y conocimiento, lenguajes de definición y manipulación, aplicaciones.

BASES DE DATOS RELACIONALES PARALELAS : modelos, implantación y procesamiento de consultas

Bibliografía:

- Kim, W. "Modern Database Systems" Addison - Wesley, 1995.
- Cattell, R. "The Object Database Standard : ODMG-93". Morgan - Kaufmann 1994.
- Horowitz, M.L. "An itroduction to object-oriented databases and database systems" Reporte CMU-ITC-91-103. Carnegie-Mellon University. 1991.
- Hughes, J.D. *Object-oriented Databases*. Prentice-Hall, 1991.
- Kim, W. *Introduction to object-oriented databases*. 2a. edición. MIT Press. 1991.
- Kim, W. and Lochovsky, F.H. *Object-oriented concepts, databases and applications*. Addison-Wesley, 1990.
- Zdonik, S.B. and Maier, D. *Readings in object-oriented database systems*. Morgan-Haufmann, 1990.
- Gardarin, G. and Valduriez, P. *Relational Databases and Knowledge Bases*. Addison-Wesley. 1989

Código:	PC206	Asignatura: SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1.- Discutir los conceptos fundamentales, las funciones, los componentes, la tecnología y el papel que juegan los sistemas de información en las organizaciones.
- 2.- Conocer desde las perspectivas gerencial y técnica los problemas, y sus soluciones, asociados al uso, desarrollo y mantenimiento de sistemas de sistemas de información en el contexto organizacional.
- 3.- Familiarizarse con los diferentes enfoques de desarrollo y mantenimiento de sistemas de información.
- 4.- Adquirir habilidad en el uso de técnicas de modelado de sistemas de información y su aplicación en el análisis, especificación y diseño de sistemas de información.
- 5.- Discutir y aplicar diversos métodos de evaluación de sistemas de información.

Contenidos:

- 1.- CONCEPTOS BASICOS Y CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION(SI):
Datos, información y conocimiento. Definiciones de SI. El contexto organizacional de un SI. La información como recurso organizacional. Objetivos, funciones, estructura y componentes de un SI.
- 2.- TAXONOMIA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION:
Estudio de las clasificaciones de SI. Caracterización de: Sistemas de Procesamiento de Transacciones, Sistemas de Información Gerencial, Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones, Sistemas de Información para Ejecutivos, Sistemas de Información basados en Conocimiento.
- 3.- TECNOLOGIA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION:
Estudio de las diferentes plataformas de *hardware* y *software* empleadas por los SI. Sistemas de Información Centralizados. Sistemas de Información Distribuidos. Arquitecturas Cliente-Servidor. Bases de Datos Distribuidas. Usos de la tecnología multimedia en los SI. Manejo de información espacial en SI.
- 4.- DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION
Ciclo de desarrollo de un SI. El enfoque *duro* para el desarrollo de SI: métodos convencionales, evolutivos, incrementales y formales. El enfoque *blando* para el desarrollo de SI: metodología de sistemas blandos, diseño participativo, métodos basados en factores humanos. Técnicas para el modelado de SI: modelado de procesos, de objetos y de eventos.
- 5.- EVALUACION DE SISTEMAS DE INFORMACION
Diferentes perspectivas para la evaluación de SI. Análisis de los problemas de desarrollo, uso y mantenimiento de SI. Métodos de diagnóstico y evaluación de SI. Factores críticos de éxito en el desarrollo, uso y mantenimiento de SI.

Bibliografía:

- Flynn, D.J. *Information Systems Requirements*. McGraw-Hill. 1992.
Montilva, J.A. *Desarrollo de Sistemas de Información*. CP-ULA. 1985.
Rumbaugh, J. et al. *Object-Oriented Modeling and Design*. Prentice Hall. 1991.
Booch, G. *Análisis y Diseño Orientado por Objetos con Aplicaciones*. Addison Wesley / Diag de Santos. 1996
Yourdon E. et al. *Mainstream Objects : An Analysis and Deslon Approach for Business*. Prentice Hall 1995
ACM Trans. on Information Systems.
ACM Trans. on Software Engineering and Methodology.
Information & Management.
Information Systems - Oxford

Código:	PC207	Asignatura: GERENCIA DE INFORMACION
TPLU:	4-0-0-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1) Dar a conocer al estudiante el conjunto de conceptos técnico-administrativos que permiten administrar la información como un recurso corporativo.
- 2) Familiarizarse con el proceso de planificación estratégica de información, tomando en cuenta las necesidades, la tecnología, los recursos y los planes a largo plazo de la organización.
- 3) Estudiar los mecanismos que permiten controlar la información y aquellos que permiten adaptar los sistemas de información a los cambios organizacionales.
- 4) Conocer los elementos necesarios para que la tecnología sea asimilada y aprovechadamente eficientemente dentro de la organización.

Contenidos:

- 1.- ADMINISTRACION DE SISTEMAS DE INFORMACION (SI):
Conceptos generales, clasificación y tipos de SI. El concepto de administración de SI y la evolución tecnológica. Educación organizacional para el aprovechamiento de los SI.
- 2.- LA PLANIFICACION ORGANIZACIONAL Y LA INFORMACION:
Valor de la información. Influencia organizacional de los SI. Planificación de SI, enfoques, técnicas y tendencias. Plan organizacional de Información.
- 3.- ADMINISTRACION DE LA TECNOLOGIA DE INFORMACION (TI):
Conceptos de TI. Tendencias de la aplicación y usos de la TI en el contexto organizacional. Infraestructura de Información: sistemas integrados o corporativos, redes y bases de datos distribuidas. Los datos y la información como recursos corporativos.
- 4.- ADMINISTRACION DEL DESARROLLO, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE SI.
Enfoques de desarrollo de SI. Herramientas y técnicas para la administración y desarrollo de SI. Auditoría de SI. Evaluación de SI: monitoreo, mantenimiento, disposición, rediseño y repotenciación de SI.
- 5.- ADMINISTRACION DE LA COMPUTACION ORIENTADA AL USUARIO FINAL:
Conceptos generales: usuarios finales, computación de usuarios finales, centros de información, servicios de información, tendencias. Educación, entrenamiento y apoyo a los usuarios finales. Automatización de Oficinas.

Bibliografía:

- MacLeod, R. *Management Information Systems*. McMillan. 1990.
- Sprague Jr, Ralph and McMurlin, B. *Information Systems Management in Practice 3a Edicion* PrenticeHall.1993.
- Tom, P. L. *Managing Information as a Corporate Resource*. Scott & Foresman, 1987.
- IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics.
- Information and Software Technology
- Information and Management
- Information Processing & Management

Código:	MC3208	Asignatura: DISEÑO EN VLSI
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1.- Introducir al estudiante en el proceso de desarrollo de circuitos integrados.
- 2.- Familiarizarse con la metodología de diseño en VLSI.
- 3.- Aprender a integrar circuitos digitales en muy larga escala de integración.
- 4.- Implementar circuitos reales en VLSI.

Contenidos:

1. INTRODUCCION AL DISEÑO EN VLSI.
2. METODOLOGIA DE CONCEPCION DE UN CIRCUITO ASIC.
3. MODELIZACION COMPORTAMENTAL.
- 4 REALIZACION CMOS DE FUNCIONES PRINCIPALES : alu, bus, registros, etc.
5. REGLAS TOPOLOGICAS.
6. TECNICAS DE CONCEPCION ZERO-DEFAULT.
7. REGLAS DE ESTABILIDAD

Bibliografía:

- Glasser, L.A. and Doberberpuhl, D.W. *The design and analysis of VLSI circuits*, Adisson-Wesley, 1993.
Mead, C. and Conway, L.. *Introduction to VLSI Design*, 1980.

Código:	PC209	Asignatura: MAQUINAS RISC
TPLU:	4-0-0-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1.- Introducir el Método de Diseño de Computadores RISC.
- 2.- Estudiar los Procesadores RISC de Estado de Arte.
- 3.- Diseñar un Procesador RISC.

Contenidos:

1.-INTRODUCCION A LA FILOSOFIA RISC.

Fundamentos de diseño de procesadores. Definiciones de Performance. Comparaciones de Procesadores RISC y CISC. Ventajas y desventajas. Encauzamiento de una Instrucción.

2.- LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO RISC.

Concepto. Organización y Arquitectura de la Unidad de Control. Técnicas de diseño y desarrollo de la Unidad de Control Hardwired. La Zona de Flujo de Datos. Organización Harvard en Memoria Cache.

3.- PROCESADORES RISC.

El Procesador RISC - Berkeley. El Procesador MIPS. El Procesador ALPHA. El Procesador SPARC. El Procesador "Ultimate RISC".

4.- DISEÑO DE UN MICROPROCESADOR RISC.

Diseño real de un microprocesador RISC como caso de Estudio.

Bibliografía:

- 1.- Documentación de Cada Procesador RISC de Estado de Arte.
- 2.- Patterson, D. & Hennessy, J. *Computer Architecture : A Quantitative Approach*, Morgan Kaufmann Publ. Inc., 1990.
- 3.- Baron, R. & Hight, L. *Computer Architecture*, Addison-Wesley Publ. Co. 1993.
- 4.- Baron, R. & Hight, L. *Computer Architecture: Case Study*. Addison-Wesley Publ. Co. 1993.

Código:	PC210	Asignatura: INTELIGENCIA ARTIFICIAL
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1.- Conocimiento de técnicas básicas de la Inteligencia Artificial y su aplicación.
- 2.- Conocimiento de los métodos básicos para la resolución de problemas mediante búsqueda.
- 3.- Introducción de técnicas básicas de tratamiento de la incertidumbre.
- 4.- Introducción a la planificación y el aprendizaje

Contenidos:

- 1.- INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EL APRENDIZAJE
Introducción. Agentes Inteligentes.
- 2.- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
Búsqueda Ciega. Búsqueda Heurística. Juegos
- 3.- REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO
Lógica de Proposiciones. Lógica de Predicados
- 4.- PLANIFICACIÓN
Planificación
- 5.- MANEJO DE INCERTIDUMBRE
Incertidumbre. Probabilidades
- 6.- APRENDIZAJE
Aprendizaje

Bibliografía:

- Stuart Russell y Peter Norvig, "*Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno*", 2da. Edición, Prentice Hall, 2004.
- Elaine Rich y Kevin Knight, "*Inteligencia Artificial*", , McGraw Hill, 1994.
- Nils Nilsson, "*Inteligencia Artificial: Una nueva síntesis*", McGraw Hill, 2000.
- P. H. Winston "*Inteligencia Artificial*". Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1.994

Código:	PC210	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Objetivos:
1. Comprender los conceptos, principios y aspectos teóricos de la Inteligencia Artificial (IA).
2. Adquirir habilidades en el uso de distintos esquemas de representación de conocimientos y conocer los distintos métodos de búsqueda e inferencia.
3. Explorar los métodos de programación en IA mediante el uso de un lenguaje de programación IA: Lisp ó Prolog.
4. Conocer el estado del arte en IA.

Contenidos:
1.- FUNDAMENTOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)
2.- REPRESENTACION DE CONOCIMIENTOS EN IA
3.- LOGICA Y DEDUCCION
4.- BUSQUEDA
5.- PROGRAMACION EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL
6.- APLICACIONES Y TOPICOS AVANZADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Bibliografía:
Bratko, I. PROLOG Programming for Artificial Intelligence. Addison-Wesley. 2nd. Ed., 1991.
Charniak, E y McDermott, D. Introduction to Artificial Intelligence. Addison Wesley, 1985.
Dougherty y Giardine. Mathematical Methods for AI and Autonomous Systems. Prentice-Hall
Hasemer, T. y Domingue, J. Common Lisp Programming for Artificial Intelligence. Addison Wesley. 1989.
Luger, G. y Stubblefield, W. Artificial Intelligence and the Design of Expert Systems. Benjamin Cummings. 1989.
Nilsson, N.J. Principles of Artificial Intelligence. Springer-Verlag, 1981.
Rich, E. Artificial Intelligence. 2nd. Ed. 1989.
Artificial Intelligence
AI Magazine
AI Review
Data and Knowledge Engineering
IEEE Trans. on Knowledge and Data Engineering
Knowledge Based Systems

Código:	PC211	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO

Objetivos:

- 1.- Comprender y usar los conceptos relacionados con la estructura y representación del conocimiento, métodos de inferencia y manejo de incertidumbre.
- 2.- Comprender el funcionamiento interno de los Sistemas Basados en Conocimiento, en particular, los sistemas expertos.
- 3.- Construir un sistema experto de mediana complejidad y siguiendo los métodos de desarrollo de sistemas basados en conocimiento.

Contenidos:

1.- INTRODUCCION A LOS SISTEMAS EXPERTOS (SE)

Conceptos básicos, funciones y aplicaciones de los SE.. Estructura y componentes de un SE. Lógica y razonamiento.

2.- ADQUISICION Y REPRESENTACION DE CONOCIMIENTOS

El conocimiento, sus componentes y relaciones con el lenguaje y el experto. Estrategias de adquisición de conocimiento. Enfoques de representación de conocimiento para SE. Representación y programación en lógica.

3.- EL PROCESO DE INFERENCIA Y EL MANEJO DE INCERTIDUMBRE

Inferencia e incertidumbre. Métodos de Inferencia: encadenamiento. Métodos para el manejo de incertidumbre: probabilidades y lógica difusa.

4.- DESARROLLO DE SISTEMAS EXPERTOS

Ciclo de vida de los SE. Metodologías para el desarrollo de SE. Verificación y validación de sistemas expertos. Herramientas para el desarrollo de SE.

El trabajo de laboratorio consiste en el desarrollo de un sistema experto.

Bibliografía:

- Forsyth, R (Ed.) *Expert Systems: Principles and Case Studies*. 2nd Edn. Chapman and Hall, 1989.
Frost, R.A. *Introduction to Knowledge Base Systems*. Collins. London. 1986.
Jackson, P. *Introduction to Expert Systems*. 2nd. Edn. Addison-Wesley. 1990.
Luger G.F. y Stubblefield, W.A. *Artificial Intelligence and the Design of Expert Systems*. Addison-Wesley. 1989.
McGraw y Harrison-Briggs. *Knowledge Acquisition, principles and guidelines*.
Parsaye, K. y Chignell, M. *Expert Systems for Experts*. J.Wiley & Sons. 1988.
Waterman, D.A. *A Guide to Expert Systems*. Addison-Wesley. 1986.
- AI Expert
Data and Knowledge Engineering
Expert Systems with Applications
IEEE Expert
Knowledge Based Systems

Código:	PC212	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1.- Introducir al estudiante en los fundamentos de las redes neuronales artificiales mediante el estudio de: (a) sus capacidades para realizar procesamiento paralelo y para la resolución de problemas de clasificación, asociación y aproximación y (b) los algoritmos de entrenamiento para diferentes configuraciones de redes neuronales
- 2.- Adquirir habilidades en el diseño de diferentes tipos de redes neuronales: redes perceptrónicas multicapas, redes dinámicas y redes auto-organizables.
- 3.- Formular y resolver problemas de optimización usando redes retroalimentadas

Contenidos:

1.- GENERALIDADES SOBRE REDES NEURONALES

Evolución histórica. Taxonomía de las redes neuronales. Clasificación de los algoritmos de aprendizaje. Modelos de redes neuronales: redes de cascada y redes retroalimentadas..

Algoritmos de entrenamiento. Aprendizaje Hebbiano. El perceptrón. La regla Delta. Entrenamiento por correlación. La regla del vencedor toma todo. Entrenamiento externo. Topologías importantes de redes neuronales.

2.- REDES NEURONALES PERCEPTRONICAS

Funciones discriminantes. Clasificación por mínima distancia. Clasificación usando el perceptrón discreto. Redes perceptrónicas continuas de una sola capa. Redes perceptrónicas de varias capas. Clasificación de patrones no linealmente separables. Regla Delta para redes multicapas. Regla Delta generalizada. Ejemplos de aplicación.

3.- REDES RECURRENTES

Fundamentos matemáticos de las redes discretas de Hopfield. Respuesta transiente de una red en tiempo continuo. Modelaje por relajación en redes retroalimentadas de una sola capa.

Solución a problemas de optimización: El problema de las rutas mínimas del vendedor. Memorias asociativas. El asociador lineal. Conceptos básicos sobre memorias autoasociativas: Algoritmo de acceso y algoritmo de almacenaje. Análisis del rendimiento de las memorias autoasociativas: reducción de la función de energía, capacidad de la memoria autoasociativa, convergencia, ventajas y desventajas.

4.- MEMORIAS ASOCIATIVAS BIDIRECCIONALES Y MULTIDIRECCIONALES

Memorias asociativas bidireccionales: Arquitectura de la memoria, codificación y recodificación por asociación, estabilidad, ejemplo y evaluación del rendimiento.

Memorias asociativas multidireccionales. Memorias asociativas de patrones espacio-temporales.

5.- REDES DE HAMMING Y LA MAXNET

Aprendizaje no supervisado de grupos. Redes de contrapropagación. Mapeo de características. Mapas auto-organizables de características. Redes ART.1.

6.- SISTEMAS Y LENGUAJES CONEXIONISTAS

7.- IMPLEMENTACION Y APLICACIONES DE REDES NEURALES

Implementaciones en *hardware* y *software*. Aplicaciones de redes neuronales en diferentes disciplinas.

Bibliografía:

- Beale, R. and Jackson, T. *Neural Computing: an introduction*. Adam Hilger, Bristol, UK. 1990.
- Colina, Eliezer. *Redes Neuronales I y II*. Monografías. Universidad de Los Andes, 1994.
- Haykin, S. *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. IEEE Press. 1994
- Kosco, B. *Neural Networks and Fuzzy Systems*. Prentice-Hall. 1992.
- Pao, Y.H. *Adaptative Pattern Recognition & Neural Networks*. Addison Wesley, 1989.
- Zurada. *J. M. Introduction to artificial neural systems*. West Publishing Co. 1992.
- Zurada, Marks II, y Robinson. *Computational Intelligence*. IEEE Press, 1994.

Código:	PC213	Asignatura: COGNICION
TPLU:	4-0-0-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

Comprender las bases cognitivas y tecnológicas en la adquisición y utilización del conocimiento, tanto en el ser humano como en el computador.

Contenidos:

1.- FUNDAMENTOS TEORICOS

Mente y cerebro.

Arquitectura del conocimiento.

2.- REPRESENTACION DEL CONOCIMIENTO

Estructuras asociativas.

La computación y la mente.

Cogitación: procesos lógicos.

Lógica formal y lógica proposicional.

3.- APRENDIZAJE, MEMORIA Y ACCION

Aprendizaje en el hombre.

Aprendizaje en el computador.

4.- RAZONAMIENTO

Solución de problemas.

Creatividad.

5.- TECNOLOGIAS

Sistemas basados en el conocimiento

Programación lógica.

Realidad virtual.

Bibliografía:

Brachman, R. y Levesque, H. *Readings in Knowledge Representation*. Morgan Kaufmann. 1985.

Collins, A. y Smith, E. *Readings in Cognitive Science*. Morgan Kaufmann. 1988.

Johnson-Laird, P. *El Ordenador y la Mente*. Ediciones Paidós, España. 1990.

Código:	PC214	Asignatura: TRANSMISION DE DATOS
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1.- Proveer las bases teóricas mínimas y las destrezas necesarias para conocer e implantar Sistemas de Transmisión de Datos.
- 2.- Conocer y aplicar las principales normas para la Transmisión de Datos establecidas por organismos internacionales, tales como CCITT, ANSI, EIA, etc.

Contenidos:

- 1.- Bases para la transmisión de datos. El canal digital. Clasificación de los canales telefónicos. Enfoque moderno en el estudio de las comunicaciones digitales.
- 2.- Técnicas de modulación binaria y m-aria. Diagramas de Fresnel. Métodos de sincronización de portadora y temporización. Códigos de línea. Técnicas de Conmutación.
- 3.- Capas físicas. Enlace y red del Modelo ISO/OSI. Modems. Interfaces y protocolos de comunicación. El entorno X.25. Packet radio. Redes de gran área (WAN). Frame Relay.
- 4.- Redes públicas de datos. Redes de área local (LAN): IEEE 802, Jerarquías SONET/SDH. Redes de área metropolitana (MAN): FDDI, DQDB, ATM, SMDS. La Red Digital de Servicios Integrados (ISDN): configuraciones, canales e interfaces.
- 5.- Factores limitativos en la transmisión de datos. Códigos de detección y corrección de errores. Aleatorización. Transmisión de señales digitales por cable, fibras ópticas y microondas.

Bibliografía:

- Barksdale, W.J. *Practical Computer Data Communications*. Plenum Press, NY, 1986.
- Black, W. *Redes de Computadoras: Protocolos, Normas e Interfaces*. Ra-Ma Editorial, Madrid, 1989.
- Briceño, J.E. *Transmisión de Datos*. Consejo de Publicaciones, Universidad de Los Andes, Mérida, 1993.
- Held, G. *Data Communications Networking Devices*. John Wiley & Sons, NY, 1993.

Código:	PC215	Asignatura: SISTEMAS DISTRIBUIDOS
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1.- Abordar y resolver los principales problemas relacionados con la concepción o diseño de Sistemas Distribuidos.
- 2.- Utilizar las técnicas y herramientas adecuadas para la especificación y validación de sistemas distribuidos.

Contenidos:

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Introducción. Ejemplos. Características esenciales. Historia

2. OBJETIVOS DE DISEÑO

Introducción. Aspectos básicos de diseño. Requerimientos de los usuarios

3. REDES E INTERREDES

Introducción. Tecnologías de redes. Protocolos. Casos de estudio: Ethernet, Token Ring y ATM. Protocolos: protocolos de Internet y FLIP

4. COMUNICACIÓN ENTRE PROCESOS

Introducción. Constructos básicos. Comunicación cliente – servidor. Comunicación en grupos. Caso de estudio: comunicación entre procesos en UNIX

5. LLAMADA A PROCEDIMIENTO REMOTO

Introducción. Aspectos de diseño. Implementación. Casos de estudio: Sun y ANSA. RPC asíncrono

6. SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Introducción. El kernel. Procesos e hilos. Nombramiento y protección. Comunicación e invocación. Memoria virtual.

7. UN MODELO DE SERVICIOS DE ARCHIVOS

Introducción. Componentes de un servicio de archivos. Aspectos de diseño. Interfaces. Técnicas de implantación

8. SERVICIO DE NOMBRES

Introducción. El SNS: un modelo de servicio de nombres. Discusión del SNS y aspectos de diseño. Caso de estudio: DNS, GNS y X.500 .

9. TIEMPO Y COORDINACIÓN DISTRIBUIDA.

Introducción. Sincronización de relojes físicos. Tiempo lógico y relojes lógicos. Coordinación distribuida.

10. TRANSACCIONES Y DATA COMPARTIDA

Introducción. Conversaciones entre un cliente y un servidor. Tolerancia a fallas y recuperación. Transacciones. Transacciones anidadas

11. CONTROL DE CONCURRENCIA

Introducción. Cerrojos. Control optimista de concurrencias. Orden por estampillas de tiempo. Comparación de métodos para el control de concurrencias

12. TRANSACCIONES DISTRIBUIDAS.

Introducción. Transacciones distribuidas simples y anidadas. Protocolo para acometidas atómicas. Control de concurrencia en transacciones distribuidas. Estancamientos distribuidos. Transacciones con data replicada.

Bibliografía:

Coulouris, G.; Dollimore, J. ; Kindberg, T.. *Distributed Systems Concepts and Design*. Addison Wesley. 1999.

Código:	PC216	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	
		BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS

Objetivos:

- 1.- Conocer los conceptos fundamentales de bases de datos distribuidas (BDD) y familiarizarse con el diseño y funcionamiento de los Sistemas de Bases de Datos Distribuidas (SBDD).
- 2.- Asociar los conceptos aprendidos a la tecnología de BD disponible en el mercado.
- 3.- Adquirir habilidades en el diseño de BDD siguiendo el enfoque más apropiado a la organización bajo estudio.
- 4.- Aprender a establecer requerimientos de control y administración de BDD requeridos por una organización.

Contenidos:

1.- INTRODUCCION A LAS BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS (BDD)

Conceptos generales de BD Y BDD. Conceptos de redes de computadores. Infraestructura de una BDD. Sistemas Manejadores de BDD. Principios de BDD.

2.- DISEÑO DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS

Diseño de la estructura de una BDD. Duplicación y fragmentación de datos. Localización de la BDD.

3.- ADMINISTRACION Y CONTROL DE SISTEMAS DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS

Estrategias de acceso. Administración de transacciones. Control de Concurrencia. Confiabilidad. Seguridad y protección de BDD.

4.- TECNOLOGIA DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS

Los SMBDD comerciales y los conceptos teóricos asociados. Tendencias de la tecnología de BDD. Evaluación de BDD: monitoreo, mantenimiento, disposición, rediseño y repotenciación de BDD.

Bibliografía:

Kim, W. "Modern Database Systems" Addison - Wesley, 1995.

Tamer Ozsu, M. y Valduriez, P. *Principles of Distributed Database Systems*. Prentice Hall. 1991.

Ceri, S. y Pelagatti, G. *Distributed Databases: Principles & Systems*. McGraw-Hill, 1988.

Elsuari, R. y Navathe, S. *Fundamentals of Database Systems*. Benjamin/Cummings. 1989.

Código:	PC217	Asignatura: SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

- 1.- Introducir al estudiante a los conceptos, fundamentos, arquitectura, tecnología y usos de los sistemas de información espacial o geográfica.
- 2.- Familiarizarse con los principales modelos de datos espaciales (modelos vectoriales, modelos de rejillas y modelos orientados por objetos) y su utilización en el modelado cartográfico y el análisis espacial.
- 2.- Adquirir destrezas y habilidades en el diseño de sistemas de información geográfica.

Contenidos:

- 1.- INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA
Datos e información espacial. Problemas espaciales. Requerimientos de datos para Sistemas de Información Geográfica (SIG). Definición, funciones, arquitectura, componentes y usos de un SIG.
- 2.- DATOS ESPACIALES Y SU ANALISIS
Semántica de los datos espaciales. Geometrías para datos espaciales: posición, representación y dimensión. Representación de datos espaciales: modelos vectoriales, modelos de rejillas y modelos orientados por objetos. Topología: grafos, áreas y errores. Manipulación de datos espaciales: interpolaciones, operaciones geométricas y transformaciones.
- 3.- SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA VECTORIALES
Elementos de un SIG Vectorial (SIGV). Entrada de datos en un SIGV. Búsqueda y recuperación en bases de datos vectorial. Análisis espacial en un SIEV. Presentación de información espacial en SIGV. Usos de los SIGV.
- 4.- SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA TIPO RASTER
Elementos de un SIG tipo Raster (SIGR). Digitalización *Raster*. Reclasificación y superposición de mapas. Búsqueda y recuperación en una base de datos tipo raster. Análisis espacial en SIGR. Presentación de información espacial en SIGR. Usos de los SIGR.
- 5.- SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA ORIENTADOS POR OBJETOS
Elementos de un SIG OxO. Orientación por objetos: conceptos y constructos de modelado. Búsqueda y recuperación espacial en bases de datos OxO. Análisis espacial en modelos OxO. Interrogación y presentación de mapas en bases de datos orientadas por objetos.

Bibliografía:

- Bosque Sandra, J. *Sistemas de Información Geográfica*. Editorial Rialp, Madrid. 1992.
- Burroughs, P.A. *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Clarendon Press, Oxford, UK. 1986.
- Laurini, R. y Thompson, D. *Fundamentals of Spatial Information Systems*. Academic Press. 1992.
- Montilva, J. *Sistemas de Información Geográfica y el Diseño de Geo-databases*. Material del curso. ULA. Noviembre, 1994.
- Star, J. y Estes, J. *Geographic Information Systems: an introduction*. Prentice-Hall. 1990.
- Cartography and Geographic Information Systems.
- Harvard Papers on Geographic Information Systems.
- International Journal of Geographical Information Systems.
- Gutierrez, J. Y Gould, M. *SIG : Sistemas de Información geográfica*. Editorial Síntesis. Madrid 1994

Código:	PC218	Asignatura: SISTEMAS OPERATIVOS
TPLU:	4-0-0-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

Estudiar los aspectos de diseño de sistemas operativos distribuidos (SOD) de multiprocesores avanzados.

Contenidos:

1. INTRODUCCIÓN.

Conceptos fundamentales. Sistemas por lotes simples. Sistemas por lotes multiprogramados. Sistemas de tiempo compartido. Sistemas de computo personal. Sistemas Paralelos. Sistemas de tiempo real.

2. ESTRUCTURAS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTO.

Operación de los sistemas de computo. Estructura de entrada-salida. Estructura de almacenamiento. Jerarquía de almacenamiento. Protección del hardware. Arquitectura general de sistemas.

3. ESTRUCTURAS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS.

Componentes del sistema. Servicios de los sistemas operativos. Llamadas a sistema. Programas del sistema. Estructura del sistema. Maquinas virtuales. Diseño e implantación del sistema. Generación del sistema.

4. PROCESOS

Concepto de proceso. Planificación de procesos. Operaciones sobre procesos. Procesos cooperativos. Hilos. Comunicación entre procesos

5. PLANIFICACIÓN DEL CPU.

Conceptos básicos. Criterios de planificación. Algoritmos de planificación. Planificación en múltiples procesadores. Planificación en tiempo real. Algoritmos de evaluación.

6. SINCRONIZACIÓN DE PROCESOS.

Aspectos generales. El problema de sección crítica. Sincronización del hardware. Semáforos. Problemas clásicos de sincronización. Secciones críticas. Monitores.

7. ESTANCAMIENTOS.

Modelo del sistema. Caracterización de estancamientos. Métodos para manejar estancamientos. Prevención de estancamientos. Evitación de estancamientos. Detección de estancamientos. Recuperación de un estancamiento.

8. MANEJO DE MEMORIA.

Aspectos generales. Direccionamiento de espacio lógico vs. físico. Intercambio. Manejo memoria contigua. Paginación. Segmentación. Segmentación con paginación.

9. MEMORIA VIRTUAL.

Aspectos generales. Paginación a la demanda. Desempeño de la paginación a la demanda. Reemplazo de paginas. Algoritmos de reemplazo de paginas. Manejo de encuadres (frames). Embasuramiento (thrashing). Segmentación a la demanda.

10. INTERFAZ DEL SISTEMA DE ARCHIVOS.

Concepto de archivo. Método de acceso. Estructura de directorios. Protección. Semánticas de consistencia.

11. IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS.

Estructura de los sistemas de archivos. Métodos de almacenamiento. Manejo del espacio libre. Implantación de directorios. Eficiencia y desempeño. Recuperación.

12. PROTECCIÓN Y SEGURIDAD.

Objetivos de la protección. Dominio de la protección. Matriz de acceso. Implantación de la matriz de acceso. Revocación de los derechos de acceso. Sistemas basados en capacidades. Protección basada en lenguajes.

13. SEGURIDAD

El problema de seguridad. Autenticación. Contraseñas únicas. Amenazas en los programas. Amenazas en los sistemas. Monitoreo de las amenazas. Encriptación. Clasificaciones de la seguridad en computación.

Bibliografía:

Nutt, G.J. *Centralized and Distributed Operating Systems*. Prentice- Hall International. 1992.

Peterson, J.L. and Silberschatz, A. *Operating Systems Concepts*. Addison-Wesley. 1998.

Tanenbaum, A.S. *Modern Operating Systems*. Prentice-Hall International. 1992.

Código:	PC220	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:		

COMPUTACIÓN PARALELA

Contenidos:

INTRODUCCIÓN

Razón de ser de la Programación Paralela

Conceptos Básicos

ARQUITECTURA PARALELAS

La clasificación de M. FLYNN : SISD, SIMD, MISD y MIMD

Conceptos en Arquitectura Paralela

COMPUTACIÓN PARALELA

Conceptos Generales

Complejidad de los Algoritmos Paralelos

Lenguajes de Programación Paralela

Algoritmica SIMD y MIMD

GENERACIÓN DE PROGRAMAS PARALELOS

Bases teóricas de la paralelización Automática : paralelismo implícito y explícito

Técnica de paralelización de programas secuencias

Estudio de paralelización de las siguientes estructuras : Lazos, Condicionales

Metodologías de Paralelización

CIERTOS PROBLEMAS EN LOS SISTEMAS PARALELOS

Equilibrio de Carga : características generales

Ordenamiento de Ejecución de Tareas

Asignación de Tareas

Otros problemas : Tolerancia a Fallas, Migración de tareas.

REDES DE COMUNICACIÓN EN LOS SISTEMAS PARALELOS

Modos de conmutación

Rutaje y Congestión

Difusión, Intercambio Total

APLICACIONES

Que hacer ante un problema a paralelizar

Algoritmos de Selección y Ordenamiento

Operaciones sobre Matrices

Transformada de Fourier

Resolución de Sistemas Lineales

Algunos ambientes de Programación Paralela

Bibliografía:

S. Akl, "The Design Analysis of parallel algorithms", Prentice Hall, 1990

A. Arnold, J. Beauquien, B. Berard, B. Rozoy, "Programmes Parallèles : Modèles validation", Armand Cound 1992

G. Authie, A. Ferrera et. Al., "Algorihmes Parallèles : Analysis et Conception", Hermes, 1994

J. Banatwa, "La Programmation Parallèle : Outils, méthodes et Elementes", Eyrolles, 1993

P. Chaudhuri, "Parallel Algorithms : Desig And Analysis", Prentice hall, 1992

H. El Rewini, T. Lewis, H. Ali, "Task Scheduling in Parallel and Distributed System". Prentice Hall, 1994

Código:	PC223	Asignatura:
TPLU:	4-0-0-4	
Periodo:	3	
		TEORÍA DE MODELADO Y SIMULACIÓN

Objetivos:

Introducir al estudiante a un amplio espectro de conceptos y herramientas disponibles en la construcción de modelos y la realización del proceso de simulación.

Adquirir una perspectiva de la actividad del modelado de su propia disciplina, permitiendo el empleo creativo de enfoques provenientes de otras áreas.

Obtener un entendimiento de porqué modelamos y simulamos, lo que puede ser logrado y lo que no.

Discutir la formalización de un lenguaje universal para comunicar la estructura y el comportamiento de los modelos de otras disciplinas, sin tomar en cuenta los marcos interpretativos propios de cada área.

Contenidos:

LA EMPRESA DEL MODELADO Y SU COMUNICACIÓN.

Descripción Informal de Modelos

Introducción a la Descripción de Modelos

LOS CINCO ELEMENTOS CLAVES EN EL MODELADO Y LA SIMULACIÓN.

El Sistema real. El Marco Experimental. El Modelo Base. El Modelo Simplificado. El computador. Procesos de Simplificación

Conceptos en Arquitectura Paralela

EL PROTOTIPO DE SIMULACIÓN Y LA ESPECIFICACIÓN FORMAL DE MODELOS.

El concepto de estado. Propiedades de la variable de estado. Especificación formal de modelos. Generadores de números pseudoaleatorios.

MODELOS DE SIMULACIÓN DE CELDAS ESPACIALES

Procesamiento secuencial y paralelo. Modelos de computadores y programas. Modelos de celdas espaciales y programas.

Descripción informal de un modelo de celdas espaciales. Modelos estructurados de tiempo discreto.

SIMULACIÓN DE MODELOS DE TIEMPO DISCRETO Y CONTINUO.

Desde la descripción de la red hasta la especificación del sistema. Modelos de tiempo discreto. Modelos especificados mediante ecuaciones diferenciales.

INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS DE EVENTOS DISCRETOS.

Representación determinística de modelos probabilísticos. Eventos simultáneos. Especificación del efecto de variables de entrada. especificación abstracta de sistemas eventos discretos.

MODELOS Y ESTRATEGIAS DE SIMULACION DE SISTEMAS DE EVENTOS DISCRETOS.

Especificación de modelos orientados a eventos (DEVS). Modelos computador usuario. Estrategia de simulación por eventos.

Especificación de modelos combinada : orientación a eventos / revisión de actividades. Simulación de interacción de procesos.

INTRODUCCION A LA TEORÍA DE MODELADO

JERARQUÍA DE ESPECIFICACIONES DE SISTEMAS

JERARQUÍA DE RELACIONES DE PRESERVACIÓN

INFRAESTRUCTURA PARA EL MODELADO Y LA SIMULACIÓN

Postulados fundamentales . Problemas generales del modelado y la simulación

MODELADO MULTIFACÉTICO Y SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS.

SIMULACIÓN ORIENTADA CON MODELOS MODULAARES JERÁRQUICOS

Orientación a objetos y estado del sistema. Especificación del comportamiento de los objetos. Jerarquías de herencia y jerarquías de construcción.

Bibliografía:

Zeigler, Bernard P. Theory of modelling and simulation, John-Wiley, New York, 1976.

Zeigler, Bernard P. Multifaceted modelling and discrete simulation, Academic Press, London ; Orlando, 1984.

Zeigler, Bernard P. Object Oriented simulation with Hierarchical Modular Models, Academic Press, Boston, 1990.

Zeigler, Bernard p. Objects & Systems : Principled design with C++ implementation, Springer Verlag, New York, 1996

Código:	PC221	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	1	

AMBIENTES VIRTUALES

Objetivos:

Proveer al estudiante del conocimiento necesario para el tratamiento de modelos tridimensionales interactivos, con especial énfasis en el uso de alta calidad de despliegue y realismo, así como también técnicas para la construcción de ambientes virtuales.

Contenidos:

MODELAJE GEOMÉTRICO AVANZADO.

Técnicas convencionales de modelaje

Técnicas avanzadas de modelaje

TÉCNICAS DE ANIMACIÓN

Animación convencional asistida por computador

Lenguajes para realizar animaciones

Reglas básicas para realizar animaciones

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION DE IMÁGENES.

Tratamiento de imágenes.

REALIDAD VIRTUAL

Introducción a la realidad virtual.

Sistemas para la construcción de aplicaciones de Realidad Virtual.

Bibliografía:

Foley Janes and Van Dam Andries " Computer Graphics Principles and Practice" Addison Wesley Second Edition 1990.

Alan Watt "3D Computer Graphics" Addison Wesley Second Edition 1993

ACM Computer Graphics

IEEE Computer Graphics Application.

Código:	PC219	Asignatura: COMPUTACIÓN GRAFICA
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	1	

Objetivos:

Introducir los conceptos y fundamentos matemáticos en los que se basa la Computación Gráfica.

Contenidos:

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COMPUTACIÓN GRÁFICA

Transformaciones Geométricas

Sistemas de Visión en tres dimensiones

REPRESENTACIÓN Y MODELAJE DE OBJETOS GEOMÉTRICOS

Representación Poligonal

Construcción de Sólidos Geométricos

DETERMINACIÓN DE SUPERFICIES VISIBLES.

Algoritmos para la determinación de superficies visibles

MODELOS DE ILUMINACIÓN, REFLEXIÓN Y SOMBREADO

Modelos de iluminación

Modelos de reflexión

Modelos de sombreado

DESPLIEGUE EN PANTALLA (“RENDERIZACIÓN”) DE OBJETOS SOLIDOS

Técnicas de renderización

Aliasing y Antialiasing

texturas

TÉCNICAS DE DESPLIEGUE AVANZADAS

Ray Tracing, Radiosity y Volumen Rendering

Bibliografía:

Foley Janes and Van Dam Andries “ Computer Graphics Principles ans Practice” Addinson Wesley Second Edition 1990.

Alan Watt “3D Computer Graphics” Addinson Wesley Second Edition 1993

ACM Computer Graphics

IEEE Computer Graphics Aplication.

Edward Angel. Fundamentals of Computer Graphics Using OPENGL, Addinson Wesley 1996.

Código:	PC224	Asignatura: VISUALIZACIÓN CIENTÍFICA
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:	1	

Objetivos:

Proveer al estudiante del conocimiento necesario para la resolución de problemas en el área de visualización de dtos científicos generados por sistemas de simulación, tomógrafos, etc. Asimismo conocer del arte de los sistemas y herramientas para realizar Visualización Científica.

Contenidos:

MODELO DE REFERENCIA PARA REALIZAR VISUALIZACIÓN CIENTÍFICA
TÉCNICAS PARA LA VISUALIZACIÓN DE DATA ESCALAR Y VECTORIAL
VISUALIZACIÓN DE VOLÚMENES
INTERFACES Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN LA VISUALIZACIÓN CIENTÍFICA
ESTUDIO DE APLICACIONES DE LA VISUALIZACIÓN CIENTÍFICA

Bibliografía:

Rosenblun L, Earnshaw R A, Encarnacao J “Scientific Visualization Advances and Challenges” Academic Press 1994
Brodie K. Scientific Visualization “Techniques and Applications” Springer-Verlag, 1992
Earnshaw R, Wiseman N “An Introduction Guide to Scientific Visualization” Springer-Verlag 1992
Foley Janes and Van Dam Andries “ Computer Graphics Principles and Practice” Addison Wesley Second Edition 1990.
Alan Watt “3D Computer Graphics” Addison Wesley Second Edition 1993
ACM Computer Graphics
IEEE Transaction on Computer Graphics and Application.
IEEE Transaction on Visualization and Computer Graphics.

Código:	PC222	Asignatura:
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:		
		RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN MULTIMEDIA

Objetivos:

1. Conocer los conceptos teóricos básicos y avanzados de Recuperación de Información
2. Conocer las tecnologías que permiten el diseño y la realización de estos sistemas
3. Estudiar la naturaleza de Documentos Multimediales
4. Estudiar, concebir e implementar modelos para el almacenamiento y recuperación de documentos multimediales

Contenidos:

INTRODUCCIÓN A LA RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

Modelos de Recuperación de información, tecnologías, sistemas comerciales y de Investigación. Medición y evaluación, lenguajes.

RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN AVANZADA

Modelos y tecnologías de realimentación de relevancia y de recuperación heterogénea distribuida, Recuperación Ad-hoc y Routing

NATURALEZA DE DOCUMENTOS ESTRUCTURALES CONVENCIONALES Y MULTIMEDIOS

Estructuras sintácticas, jerárquicas, hiperdocumentos. Datos textuales, imágenes, sonidos, gráficos, videos y compuestos.

MODELOS DE ALMACENAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE DOCUMENTOS MULTIMEDIOS SIMPLES Y COMPUESTOS.

Indización automática por contenido de documentos multimediales y recuperación por contenido.

AREAS DE INVESTIGACIÓN RECIENTES, FRONTERAS ACTUALES Y AREAS NUEVAS DE INVESTIGAR

Bibliografía:

Frakes, W. B. y Baeza-Yates, R. Information Retrieval. Prentice Hall 1992
Brown W. Y Shepherd B. y Graphics FileFormats. Manning y Publication CO. 1995

Código:	PC101	Asignatura: LÓGICA Y MATEMÁTICAS PARA COMPUTACIÓN
TPLU:	3-0-2-4	
Periodo:		

Objetivo:
Conocer el lenguaje de la lógica, que el estudiante conozca su relación con el lenguaje matemático y pueda usar esos lenguajes para especificar y verificar sistemas y para programar computadores. Al finalizar el curso, el estudiante sabrá definir lenguajes lógicos, como usar las estructuras matemáticas para construir esas definiciones y cómo la expresividad de un lenguaje compromete las capacidades computacionales.

Contenidos:
UNIDAD 0. REGLAS DEL CURSO
Las reglas del curso y el lenguaje de programación
UNIDAD 1. LA HISTORIA DE LA LOGICA Y DE LA MATEMATICA
La matemática y los argumentos antes de Aristóteles.
La lógica de Aristóteles
La matemática y la lógica entre Aristóteles y el siglo XIX
La matemática en el siglo XX.
UNIDAD 2. LOGICA Y MATEMATICA COMPUTACIONAL
Lógica de Proposiciones
Lógica de Predicados
Introducción a la Programación Lógica
Lógica para Solución de Problemas
UNIDAD 3. CONJUNTOS, RELACIONES, LATISES
Teoría de Conjunto
Inducción Matemática
Funciones
Relaciones, Grafos y Conjunto
UNIDAD 4. ALGEBRA BOOLEANA
Algebra Booleana
Sistemas Algebraicos
UNIDAD 5. PROGRAMACION LOGICA
Programando con Resolución SLD
Semántica de programas definidos
La negación y la suposición de un mundo cerrado en Prog. Lógica
UNIDAD 6. ARBOLES
Algoritmos de Búsqueda en Programación Lógica.
UNIDAD 7. LOGICA Y TEORIA DE LA COMPUTACION.
Autómatas en Lógica.
Máquinas de Turing y Computabilidad

Bibliografía:
Hogger, Christopher. Essentials of Logic Programming. Clarendon Press. Oxford. 1990.
DeLong, Howard. A profile of Mathematical Logic. Addison-Wesley. 1970.
Ross, Kenneth A y Wright, Charles R.B. Matemáticas Discretas. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1990.
Domingo, Carlos. Notas de Lógica para Computación. Postgrado de Computación. U.L.A. 1995

Código: PC225	Asignatura: COMPUTACIÓN EMERGENTE
TPLU: 3-0-2-4	
Periodo:	

Objetivo:

1. Comprender los fundamentos teóricos de cada una de las Técnicas Inteligentes.
2. Usar las Técnicas Inteligentes en la resolución de problemas complejos.
3. Diseñar e implementar algoritmos basados en dichas técnicas.
4. Desarrollar Sistemas Híbridos Inteligentes.

Contenidos:

UNIDAD 1. REDES DE NEURONAS

Redes de Neuronas Biológicas
Introducción a las Redes Neuronales Artificiales
Aprendizaje
Modelos de Neuronas Artificiales

UNIDAD 2. COMPUTACIÓN EVOLUTIVA

Introducción a la Computación Evolutiva y a los Algoritmos Genéticos
Otras Técnicas de la Computación Evolutiva

UNIDAD 3. LÓGICA DIFUSA

Introducción
Aspectos Avanzados

UNIDAD 4. OTRAS TÉCNICAS Y MECANISMOS DE INTEGRACIÓN

Vida Artificial
Mecanismos de Integración

Bibliografía:

D. Goldberg. "Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning", Addison - Wesley, New York, USA, 1990.

J. Hiler, V. Martínez, "Redes Neuronales Artificiales: Fundamentos, Modelos y aplicaciones", Addison - Wesley, Madrid, España, 1995.

S. Kartalopoulos, "Understanding Neural Networks and Fuzzy Logic: Based concepts and Fuzzy Logic", IEEE Press, Los Alamitos, CA, USA, 1996.

Código: PC230	Asignatura:
TPLU: 4-0-0-4	TÓPICOS ESPECIALES I
Periodo:	Fundamentos de Sistemas de Información Espacial

Objetivo:

Aprender los fundamentos acerca del modelado y representación de información espacial

Contenido:

1.- INTRODUCCIÓN:

Definición del SIG; Componentes y estructura funcional; Datos geográficos; Aplicaciones del SIG.

2.- CONCEPTOS ESPACIALES FUNDAMENTALES:

Espacios Euclidianos; Topología del espacio; Espacio de redes; Espacios métricos.

3.- MODELOS DE INFORMACIÓN ESPACIAL:

El proceso de modelado y los modelos de datos espaciales; Modelos de datos basados en campos; Modelos de datos basados en objetos; Integración de modelos de campos y objetos.

4.- REPRESENTACIÓN Y ALGORITMOS:

Cálculos con datos geográficos; Representación del espacio euclidiano discreto; Dominio de los objetos espaciales; Representación de los objetos basados en campo: teselaciones regulares e irregulares; Algoritmos geométricos fundamentales; Conversiones raster-vector; Representación de redes y algoritmos.

5.- ESTRUCTURAS Y MÉTODOS DE ACCESO:

Estructuras de bases de datos generales y métodos de acceso; Estructuras raster; Estructuras de punto; Estructuras lineales; Estructuras de colecciones de intervalos, rectángulos, polígonos y objetos espaciales complejos; Estructuras de datos esféricas.

6.- ARQUITECTURAS E INTERFACES:

Arquitecturas de las bases de datos e implementaciones; Interfaz hombre-máquina.

7.- SISTEMAS DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN:

Sistemas espacio temporales, SIG 3D, Enfoques basados en lógica para SIG.

8.- SIG Y SU ENLACE A MODELOS DE SIMULACIÓN:

Mecanismos de interconexión, ejemplos y experiencias.

Bibliografía:

[Word 95] Worboys, Michael F. 1995. *GIS: A computing perspective*. Taylor & Francis, London, UK.

[Gut 94] Gutierrez Puebla Javier y M. Gould. 1994. *Sistemas de Información Geográfica*. Editorial Síntesis, Madrid.

[Goo96] Goodchild et al. 1996. (editores) *GIS and Enviromental Modeling: Progress and Research Issues*. GIS Word Books, Fort Collins, USA.

[Lau92] Laurini Robert y Thompson Derek. 1992. *Fundamentals of Spatial Information Systems*. Academic Press Limited, London, UK,

[Peu98] Peuquet, D.J. 1998. *Time in GIS and Geographical Databases*. En: Longley et al (editores), *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Applications and management*, pp 91.103.

Código:	PC208	Asignatura: SISTEMAS MULTIAGENTES
TPLU:	4-0-0-4	
Periodo:	1	

Objetivos:

El estudiante reconocerá cada una de las clases de agentes así como el modelo que presenta cada una de ellas y las técnicas de su implementación. Al terminar el curso con aprovechamiento, el alumno debe adquirir los siguientes conocimientos y habilidades:

- 1.- Reconocer el criterio de agenticidad.
- 2.- Reconocer la necesidad y ventajas del diseño y desarrollo de un ambiente multiagente.
- 3.- Reconocer cada una de las clases de agentes, su modelo y técnicas de implementación.
- 4.- Reconocer las características de un lenguaje de comunicación entre agentes y el de protocolos de cooperación y negociación.
- 5.- Implementar un sistema multiagente básico.

Contenidos:

1.- INTRODUCCIÓN A LOS AGENTES

Agentes. Agentes y objetos. Autonomía. Interactividad. Coordinación

2.- TAXONOMÍAS DE AGENTES

Tipos de agentes. Arquitecturas. Agentes basados en lógica. Agentes reactivos.

3.- SISTEMAS INTENCIONALES Y AGENTES

Agentes BDI. Intenciones. Componentes de un agente BDI

4.- PROGRAMACIÓN ORIENTADA A AGENTES

AOP. Creencias. Compromisos. Capacidades. Control

5.- SISTEMAS MULTIAGENTES E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Inteligencia artificial distribuída. Características de los sistemas multiagentes. Aplicaciones de los sistemas multiagentes. Razones para desarrollar sistemas multiagentes. Diversos enfoques.

6.- COMUNICACIÓN ENTRE AGENTES

Protocolos de comunicación. Protocolos de interacción. Coordinación. Tipos de mensajes. Speech acts. KQML

7.- AGENTES INTERFAZ Y MODELADO DEL USUARIO

Modelado del usuario. Afinidades. Servidores de modelo del usuario.

8.- AGENTES DE USUARIO

Interacción usuario-agente. Lineamientos de interacción. Modelo BDI de un agente de usuario.

9.- AGENTES DE INFORMACIÓN

El problema de la sobrecarga de información. Filtrado. Apoyo en la navegación en el web. Modelo BDI de un agente de información.

10.- Tendencias actuales

Discusión de proyectos de investigación.

Bibliografía:

1. Weiss, G. *Multiagent Systems*, The MIT Press, 1999.
2. Brenner, W., Zarnikov, R., Wittig, H. *Intelligent Software Agents*. Springer, 1998.
3. Russell, S., Norvig, P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice-Hall, 1995.

Código:	PC235	Asignatura: LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN, SINTAXIS Y SEMÁNTICA
TPLU:	4-0-0-4	
Periodo:	1	

Introducción:

En este curso estudiaremos lenguajes de programación desde el punto de vista lingüístico, con énfasis en los modelos existentes para describir la sintaxis y la semántica de los lenguajes de programación. Describiremos los cuatro paradigmas fundamentales de la programación: imperativo, funcional, orientado a objetos, y lógico. Discutiremos los principales mecanismos de especificación: gramáticas para la sintaxis, y para la semántica, describiremos la semántica operacional y la semántica denotacional. Daremos la descripción operacional completa de un lenguaje funcional llamado RPAL, que sirve de ejemplo para el estudio de la programación funcional, y de vehículo para la descripción denotacional de los lenguajes imperativos. El lenguaje RPAL será implementado por los estudiantes como el proyecto del curso.

Objetivos:

- 1.- Obtener una visión global del estado del arte en la especificación formal de lenguajes de programación.
- 2.- Lograr experiencia en la implementación completa de un lenguaje de programación.

Contenidos:

1. PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN
2. EL ANÁLISIS SINTÁCTICO.
3. DESCRIPCIÓN OPERACIONAL COMPLETA DEL LENGUAJE RPAL.
4. CÁLCULO LAMBDA.
5. SEMÁNTICA DENOTACIONAL.

Bibliografía:

Apuntes (en inglés) proveídos por el profesor.

Código:	Asignatura:
TPLU: 4-0-0-4	INGENIERÍA DE COMPONENTES E INTEGRACIÓN DE SOFTWARE
Periodo:	

Objetivos:

Al finalizar el curso el participante será capaz de:

- 1.- Desarrollar componentes de software reutilizables, genéricos, de alta calidad y distribuidos.
- 2.- Desarrollar aplicaciones basadas en la reutilización de componentes de software.
- 3.- Integrar aplicaciones existentes utilizando el enfoque de Integración de Aplicaciones Empresariales.

Contenidos:

1.- DESARROLLO DE SOFTWARE ORIENTADO A OBJETOS

El proceso del desarrollo de software: Caracterización y aspectos metodológicos. Modelos de procesos tradicionales, modelos de procesos basados en componentes y modelos ágiles (Programación Extrema). Notaciones y herramientas de desarrollo de software: UML, ROSE. Arquitecturas de software, marcos y patrones de software.

2.- INGENIERÍA DE COMPONENTES DE SOFTWARE REUTILIZABLE

Reutilización de software: conceptos, modelos, Ingeniería de Dominio e Ingeniería de Aplicaciones. Componente de software reutilizable: definición, características, taxonomía, interfaces y composición. El método UML Components para el desarrollo de componentes.

3.- INTEGRACIÓN DE SOFTWARE

Introducción al middleware para integración componentes: CORBA, J2EE y .NET. Integración de software: conceptos, enfoques y modelos. Integración de Aplicaciones Empresariales.

Bibliografía:

- 1.- Cheesman, J. and Daniels, J. UML Components. Addison-Wesley.2001.
- 2.- Ruh, W., Maginnis, F. X. and Brown, W.J. Enterprise Application Integration. John Wiley & Sons. 2001.
- 3.- Sametinger, Johannes. Software Engineering with Reusable Components. Berlin: Springer-Verlag. 1997.

Código:	PC108	Asignatura: INVESTIGACIÓN DIRIGIDA
TPLU:	2-0-0-2	
Periodo:	3	

Objetivos:

El principal objetivo es describir el trabajo de investigación que llevará a cabo el estudiante, durante el último semestre del programa, como requisito fundamental para optar al título de Magister Scientiae en Computación.

Contenidos:

La propuesta debera tener la siguiente estructura y contenido:

1. Título
2. Introducción: una introducción general al tema de investigación; la formulación del problema; los antecedentes o trabajos previos existentes en la literatura del área y vinculados directamente con el problema; los objetivos del trabajo de investigación y una justificación de la relevancia de dicho trabajo.
3. Metodología: descripción de la metodología de investigación que seguirá para llevar a cabo el trabajo de investigación. Si es pertinente, se deberán incluir las razones que justifican el uso del método seleccionado
4. Resultados Esperados: descripción de los resultados que se espera alcanzar mediante el trabajo de investigación. Cada resultado deberá ser descrito por separado.
5. Programación de Actividades: Deberá incluir una programación semanal o quincenal de las actividades que el estudiante deberá realizarse para llevar a cabo su trabajo de investigación. La duración total del trabajo no debe ser mayor de seis (6) meses

Bibliografía:

Será determinada por el área de investigación en la que se va a realizar el trabajo de grado.

Código:	PC234	Asignatura: COMPUTACIÓN INTELIGENTE
TPLU:	4-0-0-4	
Periodo:	3	

Objetivos:

Este curso tiene como objetivo general introducir al estudiante en el área de la Computación Inteligente. El objetivo es presentar los fundamentos teóricos de estos métodos, así como las áreas de aplicaciones donde más éxitos han obtenido. El estudiante al terminar el curso, debe ser capaz de:

- Comprender los fundamentos teóricos de cada una de las Técnicas Inteligentes.
- Diseñar e implementar algoritmos basados en dichas técnicas.
- Usar las Técnicas Inteligentes en la resolución de problemas complejos.
- Desarrollar Sistemas Híbridos Inteligentes.

Contenidos:

PARTE I: Fundamentos teóricos de las diferentes técnicas

1- Redes de Neuronas

- 1.1 - Redes de Neuronas Biológicas
 - 1.1.1 - Los elementos de Base
 - 1.1.2 - Los principios de Funcionamiento
- 1.2 - Introducción a las Redes de Neuronas Artificiales
 - 1.2.1 - Definiciones
 - 1.2.2 - Modelado de Neuronas: resumen histórico
 - 1.2.3 - El Perceptron de Rosenblatt
- 1.3. Aprendizaje
 - 1.3.1 - Modelado del Aprendizaje Biológico
 - 1.3.2 - Diferentes Métodos de Aprendizaje: supervisado y no supervisado
 - 1.3.3 - La regla de Widrow-Hoff y sus derivadas
 - 1.3.4 - El algoritmo de Retropropagación
- 1.4 - Modelos de Neuronas Artificiales
 - 1.4.1 - Redes Monocapa y Multicapas
 - 1.4.2 - Modelo Backpropagation
 - 1.4.3 - Redes ADALINE y ART
 - 1.4.4 - El Modelo de Hopfield
 - 1.4.5 - El Modelo de Kohonen
 - 1.4.6 - El Modelo de Neuronas Aleatorias y otros modelos
- 1.5 - Avances en las Memorias Auto-Asociativas
 - 1.5.1 - Memoria Distribuida Esparcida
 - 1.5.2 - Memoria Asociativa Bidireccional
 - 1.5.3 - Técnicas de paralelización de los Modelos de Neuronas Artificiales

2 - Computación Evolutiva

- 2.1 - Introducción
- 2.2 - Bases Biológicas de la Computación Evolutiva
- 2.3 - Algoritmos Evolutivos
 - 2.3.1 - Operadores Evolutivos
 - 2.3.2 - Técnicas de Selección, Reemplazo y Apareamiento
- 2.4 - Técnicas Evolutivas
 - 2.4.1 - Algoritmos Genéticos
 - 2.4.1.1 - Características
 - 2.4.1.2 - Fundamento Matemático
 - 2.4.2 - Programación Genética
 - 2.4.3 - Programación Evolutiva
 - 2.4.4 - Estrategias Evolutivas

3 - Lógica Difusa

- 3.1 - Introducción
- 3.2 - Teoría de Conjuntos Difusos
- 3.3 - Razonamiento Difuso
- 3.4 - Clasificación de los Modelos Difusos
- 3.5 - Esquemas Difusos Avanzados

PARTE II: Áreas de Aplicación

4. Ideas Preliminares

- 4.1 - Introducción a los Métodos Híbridos
 - 4.1.1 - Propiedades de las Técnicas Inteligentes
 - 4.1.2 - Metodología de Integración
- 4.2 - Aplicaciones en Optimización Combinatoria
 - 4.2.1 - Resolución del problema de Viajero de Comercio
 - 4.2.2 - Otras aplicaciones en la Teoría de Grafos
- 4.3 - Aplicaciones en Control de Procesos
- 4.4 - Aplicaciones Financieras

5 - Tratamiento y Reconocimiento

- 5.1 - Generación de Texturas
- 5.2 - Tratamiento de la Visión y de Imágenes
- 5.3 - Reconocimiento de Patrones

6 - Otros Ejemplos de Aplicaciones

- 6.1 - Mapas Cognitivos Difusos
- 6.2 - Redes Neuronales Difusas
- 6.3 - Control Neuronal Difuso
- 6.4 - Maquinas de Aprendizaje

Bibliografía:

- J. Aguilar, F. Rivas (Ed) "Introducción a la Computación Inteligente", Meritec, 2001.
- D. Fogel, "Evolutionary Computation", IEEE Press, Los Alamitos, CA, USA, 1995.
- E. Gelenbe, "Neural networks: Advances and Applications", North-Holland, Holanda, 1992.
- D. Goldberg. "Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning", Addison - Wesley, New York, USA, 1990.
- S. Gottwald, "Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Foundations of applications from a mathematical point of view", Vieweg, Berlin, Alemania, 1993.
- S. Hanson, J. Cowan, C. Giles, "Advances in neural information processing systems 5". Morgan Kaufmann, San Mateo, USA, 1993.
- M. Hassoun, "Associative Neural Memories", Oxford University Press, 1993.
- S. Haykin, "Neural Networks, a comprehensive foundation", IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, USA, 1994.
- S. Kartalopoulos, "Understanding Neural Networks and Fuzzy Logic: Based concepts and Fuzzy Logic", IEEE Press, Los Alamitos, CA, USA, 1996.
- K. Kinneer, "Advances in Genetic Programming", MIT Press, Cambridge, 1994.
- T. Kohonen, "Advanced neural computer", Elsevier Science, Holanda, 1990.
- B. Kosko, "Neural Network and Fuzzy systems: a dynamical systems approach to machine intelligence", Prentice-Hall, New York, USA, 1992.

- J. Koza, "Genetic programming: on the programming of computers by means of natural selection", MIT Press, Cambridge, USA, 1992.
- J. Koza, "Genetic programming: II", MIT Press, Cambridge, USA, 1994.
- M. Milgram, "Reconnaissance des formes. Méthodes numériques et connexionnistes", Armand Colin, Francia, 1993.
- C. Langton, C. Taylor, J. Farmer, S. Rasmussen, "Artificial Life II", Addison Wesley, USA, 1992.
- J. Nadal, "Réseaux de Neurones : de la physique à la psychologie", Armand Colin, Francia, 1993.
- V. Rao, H. Rao, "C++, neural networks and fuzzy logic", MISS Press, New York, USA, 1993.
- R. Rojas, "Neural networks: a systematic introduction", Springer, USA, 1996.
- M. Smith, "Neural networks for statistical modeling", Van Nostrand Reinhold, New York, USA, 1993.
- B. Soucek, "Dynamic, Genetic and Chaotic programming", Wiley-interscience, New York, USA, 1992.
- P. Wasserman, "Advanced methods in neural computing", Van Nostrand Reinhold Book, New York, USA, 1993.
- D. White, D. Sofge, "Handbook of intelligent control: neural, fuzzy and adaptive approaches", Van Nostrand Reinhold, 1992.
- D. Whitley, "Foundations of genetic algorithms", Morgan Kaufmann, San Mateo, CA, USA, 1993.

Código:		Asignatura:
TPLU:	4-0-0-4	
Periodo:	3	LINGÜÍSTICA COMPUTACIONAL

Contenido:

- Bases de Prolog: Lógica y Control
- Bases de Prolog: Unificación y Recursividad
- Bases de Prolog: Procesamiento de Listas
- Bases de Prolog: Modelo de Control y el Cut
- Morfología Computacional Simple
- Gramáticas Libres de Contexto y Como implementarlas en Lógica
- Listas de Diferencias y Gramáticas de Clausulas Definidas, DCGs.
- Extendiendo las DCGs: La Concordancia
- Introduccion al Parsing
- Subcategorización
- Escape para Prolog en DCGs
- Entrada, Salida y Caracteristicas de Control
- Programando un tokenizador para un lenguaje natural
- Dependencias no Acotadas
- Parsing Bottom Up en Lógica

Código:	PC236	Asignatura: ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS
TPLU:	2-0-0-4	
Periodo:	2	

Objetivos:

- Introducir los conceptos de las Arquitecturas Orientadas a Servicios.
- Caracterizar la arquitectura de los servicios web.
- Identificar y utilizar las tecnologías fundamentales de los servicios web: XML, SOAP, WSDL y UDDI.
- Desarrollar servicios web.
- Estudiar los aspectos de coordinación, orquestación y seguridad de los servicios web.

Contenidos:

1. Introducción a las arquitecturas orientadas a servicios.
2. Introducción los servicios web.
3. Tecnologías para los servicios web
 - a. XML
 - b. SOAP
 - c. WSDL
 - d. UDDI
4. Tecnología JAVA para el desarrollo de servicios web:
 - a. JAX-RPC
 - b. SAAJ
 - c. JAXR
 - d. DOM
 - e. JAXB
5. Coordinación, orquestación y seguridad de los servicios web

Bibliografía:

- Barry & Associates. Web Services Explained. [On-line] <http://www.services-architecture.com>

Código:	PC235	Asignatura:
TPLU:	2-0-0-4	
Periodo:	2	

DESARROLLO DE APLICACIONES EMPRESARIALES

Objetivos:

- Caracterizar y distinguir los aspectos conceptuales, metodológicos y tecnológicos de la Ingeniería de Software Basada en Componentes.
- Desarrollar aplicaciones empresariales distribuidas basadas en componentes de software reutilizable.
- Integrar aplicaciones empresariales existentes utilizando el enfoque EAI (Enterprise Application Integration)
- Desarrollar componentes de software reutilizables (p.ej. COTS y Servicios Web).
- Utilizar el lenguaje de modelado UML (versión 2.0) en los procesos de especificación, diseño arquitectónico y diseño detallado de aplicaciones empresariales distribuidas basadas en la reutilización de componentes.

Contenidos:

Unidad 1. Componentes de Software Reutilizable

1. El proceso de desarrollo de software
2. Clasificación de los modelos de procesos de desarrollo de software
3. Ingeniería de Componentes: principios y conceptos fundamentales
4. Modelos de procesos basados en la reutilización de software
5. Software empresarial: conceptos, arquitecturas, tipos
6. Componentes de Software Reutilizable (CSR)
 - Características de un CSR
 - Tipos de componentes
 - Interfaces de un CSR
 - Contratos
 - Modelos de componentes
 - Infraestructuras o plataformas de componentes
 - Composición de componentes
7. Introducción al lenguaje de modelado unificado UML (versión 2.0)
8. Modelado de componentes en UML 2.0

Unidad 2. Gestión de Software Basado en Componentes

1. Aspectos organizacionales de la tecnología de componentes de software reutilizable
2. Aspectos metodológicos del desarrollo de software empresarial basado en componentes
 - Modelos de productos
 - Modelos de procesos
 - Modelos de grupos de desarrollo
3. El modelo de procesos TWIN:
 - Ingeniería de Dominios
 - Ingeniería de Aplicaciones
4. Método de desarrollo de aplicaciones basadas en componentes
 - El método UML Components
 - El método WATCH
5. Método de desarrollo de componentes
 - El Método WATCH Component

Unidad 3. Integración de Aplicaciones Empresariales - EAI.

1. Introducción al middleware: conceptos, modelos de comunicación y tipos
2. Middleware basado en Mensajes
3. Monitores de Procesamiento de Transacciones
4. Plataformas para la integración de componentes: CORBA, J2EE y .NET
5. Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI):
 - conceptos,
 - modelos y
 - procesos
6. Arquitecturas de Integración Empresarial

Unidad 4. Tecnología JAVA para Componentes

1. Introducción a J2EE
2. Aplicaciones web: conceptos, tipos y arquitecturas
3. Tecnologías de las aplicaciones web: Servlets, JSP, JDBC, SQL
4. Introducción a EJB
5. Tipos de Beans
6. JMS, MDB, JNDI, RMI, RMI/IIOP
7. Seguridad y manejo de transacciones en EJB
8. Tecnologías avanzadas en la capa web
9. Persistencia e integración de aplicaciones
10. Comparación de J2EE y .NET

Unidad 5. Servicios Web (Web Services)

1. Introducción a los servicios web
2. El proceso de desarrollo de servicios web:
 - a. Especificación,
 - b. Diseño,
 - c. Construcción y
 - d. Pruebas de servicios web
3. Tecnologías de los servicios web:
 - a. XML
 - b. SOAP
 - c. WSDL
 - d. UDDI
4. Arquitectura de las aplicaciones web, JAX-RPC
5. Arquitectura y programación con JAXM
6. Arquitectura y programación con JAXR
7. Seguridad en los servicios web
8. J2EE y los servicios web
9. ebXML, UBL y RosettaNet

Bibliografía:

- Barry & Associates. Web Services Explained. [On-line] <http://www.services-architecture.com>
- Brown, A. W. Large-Scale, Component-Based Development. Prentice Hall PTR, 2000.
- Bachman, F. et al. Volume II: Technical Concepts of Component-Based Software Engineering. Software Engineering Institute. Technical report, CMU/SEI-2000-TR-008.
- CBDi Forum. Component Based Development: Using Componentized Software. May 1999. (www.cbdiforum.com).
- Cheesman, J. and Daniels, J. UML Components. Addison-Wesley, 2001.
- Herzum, P. and Sims, O. Business Component Factory. John Wiley & Sons. 2000.
- Sametinger, J. Software Engineering with Reusable Components. Berlin: Springer-Verlag. 1997.
- W3C. Web Services Architecture. W3C Working Draft, August, 2003. [On-line] <http://www.w3c.org/TR/2003>
- CBDi Forum. Component Based Development: Using Componentized Software. May 1999. (www.cbdiforum.com).
- Mili, A., Yacoub, S., Addy, E., and Mili, H. Toward an Engineering Discipline of Software Reuse. IEEE Software, September/October, 1999, pp. 22-31.
- Sametinger, J.. Software Engineering with Reusable Components. Berlin: Springer-Verlag. 1997 (Part II: Software Components).
- Herzum, P. and Sims, o. Business Component Factory. John Wiley & Sons. 2000.
- Cohen, S., Krut, R., Peterson, S., Withey, J. Models for Domain and Architectures: A Prescription for Systematic Software Reuse, Software Engineering Institute, Technical report, 1995.
- Sommerville, I. Software Engineering. Fifth Edition, Addison-Wesley, 1995.
- Booch, G. Rumbaugh, J. and Jacobson, I. The UML User Guide. Addison Wesley, 1999
- Borland. Practical UML A Hands-On Introduction for Developers. [En-línea]. 2002. <http://www.borland.com>
- Braun, D., Sivils, J., Shapiro, A. and Versteegh, J. Unified Modeling Language (UML) Tutorial. [En-línea]. 2001. http://pigseye.kennesaw.edu/~dbraun/csis4650/A&D/UML_tutorial/index.htm
- Övergaard, G. Unified Modeling Language, version 2.0. [En línea], 2003. <http://www.jaczone.com>
- OMG. UML2 Superstructure Final Adopted Specification. [En línea], 2003a. <http://www.omg.org/uml/>
- OMG. UML2 Object Constraint Language (OCL). [En línea], 2003b. <http://www.omg.org/uml/>
- OMG. UML Notation Guide (UML 1.4). [En línea], September, 2001. <http://www.omg.org/uml/>

Código:	PC110	Asignatura:
TPLU:	0-0-10	
Periodo:	4	
		TRABAJO DE GRADO

Objetivos:

El principal objetivo es formar al estudiante en el proceso de investigación, donde deberá mostrar un dominio del área de conocimientos y de métodos y técnicas de investigación propios del área. El Trabajo de Grado se realiza durante el último semestre del programa, como requisito fundamental para optar al título de Magister Scientiae en Computación.

Contenidos:

Según el tema objeto de la investigación.

Bibliografía:

Es determinada por el área de investigación en la que se realiza el trabajo de grado.

Código:	PC230	Asignatura:
TPLU:	2-0-0-4	Tópicos Especiales I
Periodo:	2	GERENCIA TÉCNICA DE REDES

Objetivos:

- Ofrecer al estudiante una panorámica general de los riesgos principales a los que está sometida la información digital así como las técnicas para su cuantificación, jerarquización y control.
- Analizar los usos principales de las técnicas de control de acceso como primera frontera técnica del control de la seguridad de la información.
- Revisar los fundamentos matemáticos y técnicos de las técnicas criptográficas utilizadas en la actualidad.

Contenidos:

Unidad 1. Riesgos y Problemas para la Información soportada en medios digitales.

- Ataques, protocolos y servicios de seguridad
- Amenazas principales
- Principales Servicios de Seguridad: Autenticación, Confidencialidad, Integridad, No Repudio, Control de Acceso, Anonimato.
- Determinación de los requisitos para la seguridad de la información.
- Metodologías de Análisis de Riesgos

Unidad 2. Técnicas de Control de Acceso

- Control de Acceso IP: Firewalls
- Control de Acceso Físico: Medidas Antropométricas
- Control de Acceso basado en algo que se tiene y algo que se sabe.
- Kerberos
- La criptografía como técnica de control de Acceso.

Unidad 3. Fundamentos Teóricos de la Criptografía

- Teoría de la información. Criptogramas de secreto perfecto.
- Redundancia de un lenguaje y criptoanálisis
- Secreto Perfecto
- Confusión y Difusión
- Principios de Aritmética modular
- Elementos Inversos respecto a la multiplicación
- Indicadores de Euler
- Teorema chino de los restos
- Complejidad de los algoritmos.

Unidad 4. Criptografía Simétrica

- Características principales de la criptografía simétrica
- Cifrado de flujo vs. Cifrado de bloque
- Modos de Operación de los mecanismos de cifrado de bloque
- Algoritmos de Cifrado Simétrico :DES,3DES, IDEA, Rijndael
- Computación Cuántica
- Limitaciones de la criptografía simétrica

Unidad 5. Criptografía Asimétrica

- Características Principales de la criptografía asimétrica
- Algoritmos principales de criptografía asimétrica: RSA, DSA.
- Limitaciones reales y usos de la criptografía asimétrica.
- Funciones Resumen.
- Algoritmos principales de funciones resumen: MD5, SHA-1, SHA2.
- El futuro de los algoritmos de resumen.
- Unión de la criptografía simétrica y asimétrica
- Algoritmos para el intercambio de llaves: Diffie-Hellman.
- Algoritmos de firmas digitales.

Actividades Prácticas:

- Instalación de Sistemas Firewalls de Borde.
- Pruebas de Fortaleza de la Criptografía Simétrica
- Intercambio de llaves y firmas digitales utilizando criptografía asimétrica.

Bibliografía:

- Zwicky Elizabeth, Cooper Simon, Building Internet Firewalls, O'Reilly, 2000
- Carracero Gallardo Justo, Seguridad en Redes Telemáticas, McGraw-Hill Interamericana de España, 1990
- Stallings William, Cryptography and Network Security, Prentice Hall, 1998

Código:	PC232	Asignatura:
TPLU:	2-0-0-4	INTERFACES GRÁFICAS DE USUARIOS Y AMBIENTES VIRTUALES
Periodo:	2	

Objetivos:

- Obtener conocimiento general en el área de Interacción Hombre-Máquina (IHM), combinando las teorías del comportamiento humano con los principios de diseño de sistemas computarizados.
- Desarrollar en el estudiante la habilidad para diseñar y evaluar interfaces de usuarios.
- Introducir al estudiante en el manejo de los conceptos herramientas y tecnología empleada en la construcción de ambientes virtuales centralizados y distribuidos.

Contenidos:

Unidad 1. Introducción a la disciplina de Interacción Hombre-Maquina (IHM)

Tema 1: Estudio de IHM.

- Definición de IHM.
- Definición de interfaz de usuario.
- Objetivos de IHM.
- IHM y su evolución.
- Importancia de IHM.

Tema 2: Componentes de IHM.

- Factores que deben tomarse en cuenta en el diseño de IHM.
- Disciplinas que contribuyen a IHM.
- Modelo conceptual de IHM.
- Características del diseño de IHM.

Tema 3: Dónde y cómo utilizar IHM.

Unidad 2. Aspectos humanos de IHM

Tema 1: Marco cognitivo para IHM.

- Modelo de procesamiento humano de información.
- Modelo de conocimiento distribuido.

Tema 2: Percepción visual y aprendizaje.

- Definición de percepción.
- Teorías de percepción: constructivista y ecologista.
- Métodos para representar información en las interfaces de usuarios: modelos gráficos y codificación gráfica.
- Uso del color.

Tema 3: Atención y modelos mentales.

- Formas de atención e interfaces de usuarios: centrada y dividida.
- Restricciones de la memoria humana e interfaces de usuarios.
- Representación del conocimiento: analógica, proposicional y distribuida.
- Organización del conocimiento: redes semánticas y esquemas.
- Definición de modelo mental.
- Tipos de modelos mentales: estructurado y funcional.
- Importancia de los modelos mentales para IHM.

Tema 4: Metáforas y comunicación verbal.

- Metáforas verbales.
- Metáforas de interfaces de usuarios: simples y compuestas.
- Clasificación de las metáforas de interfaces de usuarios.
- Modelos conceptuales: modelo del usuario y modelo del diseñador.

Unidad 3. Aspectos tecnológicos de IHM

Tema 1: Dispositivos de entrada y salida.

- Definición de dispositivo de entrada.
- Tipos de dispositivos de entrada.
- Relaciones entre los dispositivos de entrada y el trabajo a realizar, los usuarios y el ambiente de trabajo.
- Definición de dispositivo de salida.
- Tipos de dispositivos de salida.

Tema 2: Estilos de interacción.

- Lenguaje de comandos.
- Menús y diálogos.
- Pantallas de entrada de datos y hojas de cálculo.
- Lenguaje natural.
- Manipulación directa.

Tema 3: Sistemas de ventanas.

- Definición de ventana.
- Uso de ventanas.
- Componentes de una ventana.
- Tareas comunes asociadas a los sistemas de ventanas.

Unidad 4. Métodos y técnicas para el diseño de interacciones

Tema 1: Principios del diseño orientado al usuario.

- Requerimientos y representaciones para el diseño.
- Diseño de software: modelo de cascada y modelo de espiral.
- Definición de sistemas orientados a los usuarios. Ejemplos.
- Métodos para el diseño centrado en el usuario: metodología de sistemas blandos, diseño cooperativo y vistas múltiples.
- Diseño de sistemas hombre-máquina.

Unidad 5. Ambientes virtuales

Tema 1: Introducción a los ambientes virtuales.

- Definición de realidad virtual.
- Dispositivos externos utilizados en realidad virtual.
- Componentes de sistemas virtuales.

Tema 2: Metodologías y técnicas empleadas en el diseño de ambientes virtuales.

Tema 3: Ambientes virtuales distribuidos.

- Definición.
- Marco conceptual.
- Arquitectura de ambientes virtuales distribuidos.
- Interconexión entre ambientes virtuales y bases de datos.

Tema 4: Ambientes virtuales interactivos.

- Definición de avatares.
- Definición de agentes inteligentes.

Tema 5: Herramientas de diseño para la construcción de ambientes virtuales.

Tema 6: Herramientas empleadas para la implantación de ambientes virtuales.

Código:	PC230	Asignatura:
TPLU:	2-0-0-4	Tópicos Especiales I
Periodo:	2	Ingeniería de Software Orientado a Servicios

CONTENIDO

Tema 1: CMMi niveles 2 y 3

Modelado de los actores (y sus roles) que son requeridos para gestionar, desarrollar y soportar proyectos de software. Asumiendo organizaciones ubicadas en los niveles 2 y 3 del modelo.

1. Estudiar el modelo CMMi en detalle
2. Destacar cada una de las áreas asociadas a cada nivel, sus objetivos, prácticas y subprácticas.
3. Definir perfiles de actores por áreas
4. Definir perfiles de actores prácticas y subprácticas
5. Definir roles por áreas, prácticas y subprácticas (usar diagramas UML)
6. Asociar actores y roles por áreas (usar diagramas UML)
7. Analizar estructuras y organización de equipos de trabajo factibles de ser utilizadas
8. Establecer criterios de definición de grupos de trabajo según proyectos y organización
9. Discusión de resultados

Tema 2: Estimación de Costos desarrollo de proyectos de software

Estado del arte en métodos, técnicas y herramientas para la estimación de Costos de Desarrollo de Productos de Software

1. Revisión bibliográfica formal e informal (Internet)
 - Qué hay, qué hace, quien lo usa, sobre qué conceptos se basa
 - Listar y referenciar lo encontrado
 - Catalogar como método, técnica o herramienta
2. Definición de criterios de comparación por categoría (método, técnica, herramienta)
 - Establecer criterios de comparación para métodos, técnicas y herramientas
 - Seleccionar algunos métodos, técnicas y herramientas representativas
 - Comparar métodos, técnicas y herramientas por separado según los criterios establecidos
3. Definir bases para la aplicabilidad de tales métodos, técnicas y herramientas en proyectos de software particulares.
4. Caracterización de los proyectos de software para los métodos, técnicas y herramientas
 - Definir tipos de proyectos
 - Construir tabla de factibilidad de uso de los métodos, técnicas y herramientas en proyectos
5. Discusión de resultados

Tema 3: Implicaciones de la Migración entre Plataformas de Software

Implicaciones de la migración entre plataformas de software disponibles en el mercado (propietario/libre) para el desarrollo, operación e integración de aplicaciones empresariales.

1. Revisar conceptos técnicos relacionados la implantación (y la migración) de productos de software, versiones, plataformas
2. Revisar conceptos gerenciales relacionados con la implantación (y la migración) de productos de software, versiones, plataformas
3. Revisar conceptos relacionados con el impacto de usuarios relacionados con el uso de productos de software, versiones, plataformas
4. Seleccionar punto de vista del análisis: técnico o gerencial (incluye gestión de usuarios de aplicaciones)
5. Caracterizar de manera general plataformas HW/SW (típicas)
 - seleccione uno o varios tipos de plataformas por ejemplo de Base de datos, de sistemas de información Web y sistemas integrados, sistemas operativos, etc.
6. Categorizar las aplicaciones empresariales y/o industriales
7. Establecer niveles y requisitos de integración entre plataformas
8. Analizar riesgos de la integración
9. Requisitos de migración entre plataformas
10. Analizar riesgos de migración
11. Planes de migración (no olvidar que la integración es parte de la migración a corto plazo) – recomendaciones generales
 - Definir plan de migración, criterios y contenido básico o general
 - Caracterizar o especializar según organizaciones
 - Recomendaciones para establecer planes de migración