



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00776

NEUQUEN, 29 ABR. 1997

VISTO el expediente N° 26100/97, mediante el cual la Facultad de Economía y Administración solicita aprobar el nuevo Plan de Estudios de la Carrera de "Analista en Computación"; y,

CONSIDERANDO:

Que, el Departamento de Informática y Estadística solicita el cambio del Plan de Estudios de la Carrera "Analista en Computación" (Plan Ordenanza N° 271/95);

Que, la Universidad Nacional del Sur cambia el Plan de Estudios de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación;

Que, la carrera "Analista en Computación" constituye un título intermedio de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación que se dicta de acuerdo al Convenio entre la Universidad Nacional del Sur y ésta Universidad;

Que, los cambios propuestos por la Universidad Nacional del Sur actualizan los contenidos de la carrera, la que debe tener permanente evolución;

Que, el Consejo Directivo de la Facultad de Economía y Administración mediante Resolución N° 061/96 solicita la aprobación del nuevo Plan de Estudios;

Que, la Dirección Académica informa que no existen inconvenientes administrativos académicos;

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles, emitió despacho aconsejando aprobar lo solicitado por la Facultad;

Que, el Consejo Superior en su sesión ordinaria de fecha 10 de abril de 1997, trató y aprobó el despacho producido por la Comisión;

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
ORDENA:**

ARTICULO 1º: APROBAR el nuevo plan de estudios de la carrera "Analista en Computación", según el Anexo Único de la presente.

ARTICULO 2º: REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.

CRISTINA S. JUHASZ
Secretaria del Consejo Superior
Universidad Nacional del Comahue



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00776

ORDENANZA N°

Plan de Estudio
ANALISTA EN COMPUTACION

Título

Analista en Computación

Incumbencias

- Realizar tareas de programación y/o análisis de sistemas de cómputos en relación de dependencia o en forma independiente.
- Intervenir en equipos multidisciplinarios para realizar las mismas tareas indicadas en el punto anterior.
- Realizar tareas de auxiliar de docencia universitaria
- Desempeñarse como profesional de apoyo a la investigación científica.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00776

ORDENANZA N°

Distribución de Materias por Áreas Temáticas

Área Álgebra	Elementos de Álgebra Matemática Discreta
Área Análisis Matemático	Análisis Matemático I Análisis Matemático II
Área Programación	Resolución de Problemas y Algoritmos Elementos de Programación Estructuras de Datos y Algoritmos Programación Orientada a Objetos
Área Estadística	Probabilidad y Estadística
Área Fundamentos Teóricos	Fundamentos de Ciencias de la Computación Lógica para Ciencias de la Computación Lenguajes de Programación
Área Idiomas	Inglés Técnico
Área Sistemas	Organización de Computadoras Arquitectura de Computadoras Sistemas Operativos Redes y Teleprocesamiento
Área Ingeniería de Software	Análisis y Diseño de Sistemas Teoría y Diseño de Bases de Datos Desarrollo de Software



Universidad Nacional del Comahue

Consejo Superior

00776

ORDENANZA N°

Asignaturas, carga horaria y correlatividades

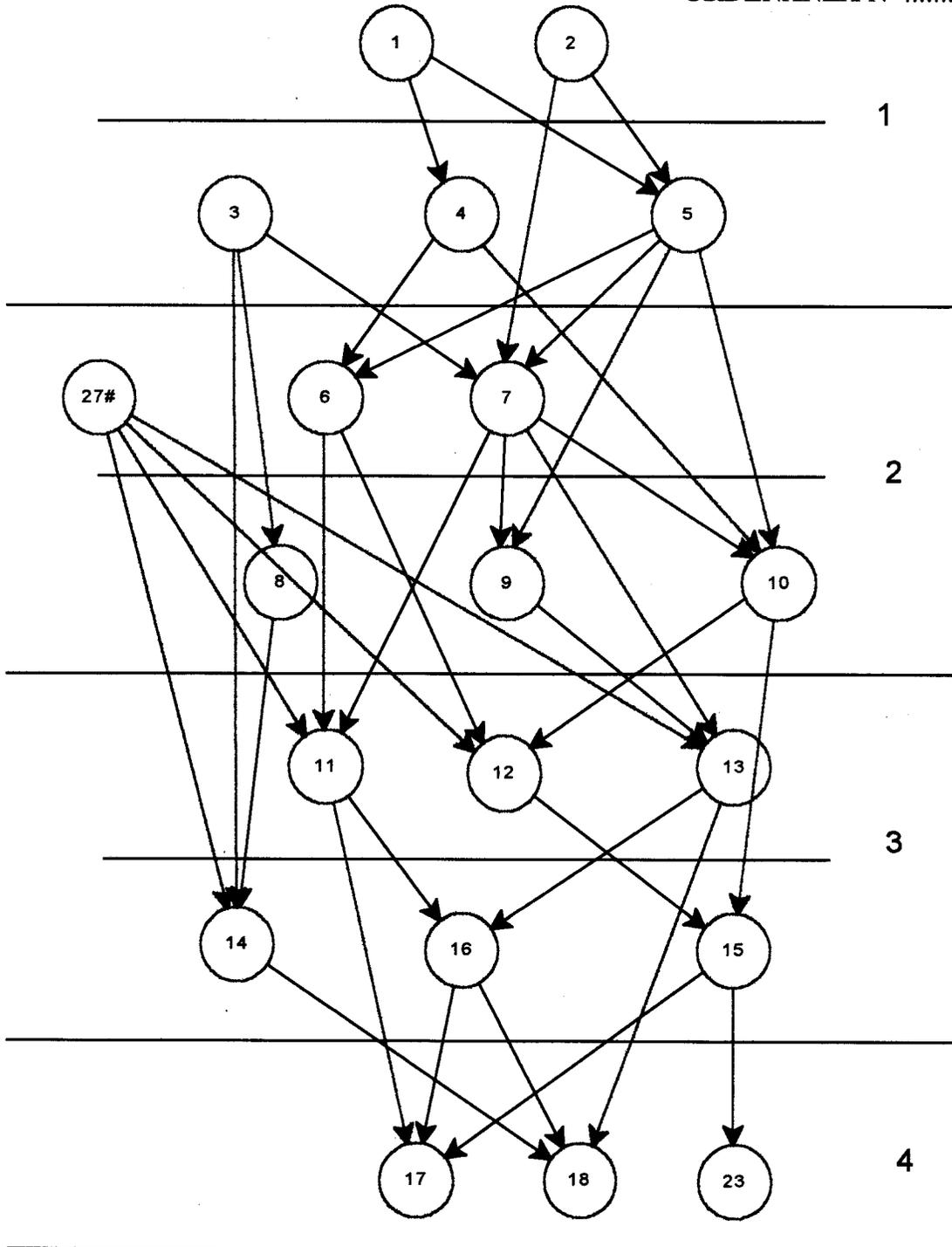
Primer Cuatrimestre				Segundo Cuatrimestre			
#	Asignatura	Curs.	Aprob	#	Asignatura	Curs.	Aprob
Primer Año				Segundo Año			
1	Elementos de Álgebra		12	3	Análisis Matemático I		12
2	Resolución de Problemas y Algoritmos		12	4	Matemática Discreta	1	12
				5	Elementos de Programación	1-2	12
			384 hs.				576 hs.
Segundo Año				Tercer Año			
6	Fundamentos de Ciencias de la Computación	4-5	12	8	Análisis Matemático II		3
7	Estructuras de Datos y Algoritmos	3-5	2	9	Programación Orientada a Objetos	7	5
27	Inglés Técnico		8	10	Organización de Computadoras	7-4	5
			512 hs.				576 hs.
Cuarto Año				Quinto Año			
11	Lógica para Ciencias de la Computación	7	6-27	14	Probabilidad y Estadística	8	3-27
12	Arquitectura de Computadoras	10-6	27	15	Sistemas Operativos	12	10
13	Análisis y Diseño de Sistemas	9	7-27	16	Teoría y Diseño de Bases de Datos	11-13	12
			576 hs.				576 hs.
Cuarto Año				Quinto Año			
17	Lenguajes de Programación	15-16	11	12			
18	Desarrollo de Software	16-14	13	12			
23	Redes y Teleprocesamiento	15	12	12			
			576 hs.				576 hs.

Total de horas aulicas 3.776



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00776



→ cursada
→ rendida

Inglés



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00776

ORDENANZA N°

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURAS

1.- ELEMENTOS DE ÁLGEBRA

Conjuntos

Relaciones binarias. Relaciones de orden y equivalencia.

Funciones.

Introducción al Cálculo Proposicional.

Números Reales, Naturales, Enteros, Racionales.

Representación numérica en distintas bases.

Principio de inducción.

Divisibilidad de enteros.

Números Complejos.

Polinomios y ecuaciones algebraicas.

Cálculo combinatorio.

Sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes.

2.-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ALGORITMOS

Problemas, modelos y abstracciones. Representación de problemas. Gráficos, diagramas, modelos matemáticos, descripción verbal. Búsqueda de soluciones de problemas. Inferencia, analogía, similitud entre problemas, generalización y particularización.

Algoritmos. Conceptos. Algoritmos computacionales.

Resolución de Problemas. Métodos. Diseño estructurado y modular. Refinamiento paso a paso.

Programas. Lenguajes de programación. Lenguajes procedurales. Reseña histórica. Estructura de una computadora. Lenguaje PASCAL. Estructura de un programa. Estructuras estáticas.

3.- ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Número Real.

Funciones de una variable.

Sucesiones y series.

Límite.

Derivada.

Integral.

Ecuaciones diferenciales.

Curvas.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00776

ORDENANZA N°

4.- MATEMÁTICA DISCRETA

Multigrafos y Multidigrafos.

Nociones de Álgebra universal.

Reticulados distributivos.

Álgebra de Boole

Estructuras algebraicas. Grupos, anillos, cuerpos, espacios vectoriales.

Espacios vectoriales. Transformaciones lineales, matriz asociada, transformaciones lineales simétricas, autovalores y autovectores.

5.-ELEMENTOS DE PROGRAMACIÓN

Recursividad. Concepto. Definiciones y planteos recursivos. Iteración vs. recursividad.

Estructura de datos. Concepto y motivación. Identificación y caracterización de los objetos de un problema. Tipo de Datos. Concepto. Clasificación. Estructuras estáticas y dinámicas. Representación de datos e implementación de las operaciones.

Ciclo de vida del software.

Programación modular y encapsulamiento de datos.

Tipo de datos abstractos.

Resolución de Problemas. Problemas matemáticos. Problemas numéricos. Procesamiento de datos.

Ordenamiento y búsqueda.

6.- FUNDAMENTOS DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Autómatas Finitos. Lenguajes Regulares.

Autómatas a Pila. Lenguajes Libres del Contexto. Lenguajes Sensibles al Contexto.

Computabilidad: Máquinas de Turing. Tesis de Turing-Church.

Redes de Petri.

Funciones Recursivas.

7.- ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS

Conceptos básicos. Tipo de Dato. Estructura de Datos. Tipo de Dato Abstracto (TDA). Estructuras de información dinámica. Implementación.

Programación modular.

Diseño y análisis de algoritmos. Tiempo de ejecución de un programa.

Estructuras lineales. Listas, pilas, colas.

Árboles.

Conjuntos.

Grafos.

Archivos.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N°00776.....

8.-ANÁLISIS MATEMÁTICO II

Conceptos básicos de geometría analítica.
Vectores en el plano y en el espacio.
Funciones vectoriales.
Funciones reales de varias variables reales.
Diferenciación
Funciones implícitas.
Teorema de Taylor.
Integrales dobles.
Integrales de línea.
Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

9.-PROGRAMACION ORIENTADA A OBJETOS

Elementos básicos.
Elementos avanzados.
Técnicas de diseño.
Lenguajes puros e híbridos.
Aplicaciones a las Ciencias de la Computación.

10.- ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS

Estructura de una computadora.
Sistemas de representación de números y caracteres.
La unidad central de proceso.
El lenguaje ensamblador. Ensamblado. Vinculación y carga.
Subrutinas y macros.
Entrada - Salida.
Periféricos y Sistemas de almacenamiento secundario.

11.- LÓGICA PARA CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Teorías Formales. Definiciones Preliminares. Caracterización de una Teoría Formal. Axiomas. Reglas de Inferencia. Deducción. Teoremas e Interpretaciones. Consistencia. Sanidad. Decibilidad. El Cálculo Proposicional. El lenguaje del Cálculo Proposicional L. Fórmulas bien formadas. Conectivos. Interpretaciones. Tablas de Verdad. Deducción, axiomas y modus ponens. Teorema de la deducción. Computación en el Cálculo Proposicional. Resolución. Refutaciones. Resultados acerca de completitud. Equivalencia entre las nociones sintácticas, semánticas y computacionales.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00776

ORDENANZA N°

El Cálculo de predicados. El lenguaje del Cálculo de Predicados P. La Noción de verdad en P. Interpretaciones y modelos. Satisfabilidad y validez lógica. Consecuencia lógica. Deducción en P. Axiomas y reglas de inferencias. Consistencia de P. El teorema de la deducción en P. Computación en P. Resolución. Substituciones. Forma prenex. Dominio de Herbrand. Unificación. Procedimiento de Robinson. Resolventes. Refutaciones. Equivalencia entre las nociones sintácticas, semánticas y computacionales.

El Cálculo Lambda. El lenguaje del Cálculo Lambda. La abstracción funcional. Sintaxis del cálculo. Reglas de conversión. Reducción. Teorema de Church-Rosser. Introducción a la Programación Funcional. Uso de lenguajes funcionales (Lisp, ML, Haskell, etc.)

Correctitud de Programas. Construcción correcta a través del método de Aserciones. Inducción como método de prueba de programas. Prueba de programas. Prueba de programas recursivos.

12. ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

Algebra de Boole. Expresiones canónicas. Métodos de simplificación en dos niveles de compuertas. Circuitos de integración de media y gran escala. Multiplexores, RAM, ROM, PLA. Circuitos secuenciales por pulsos y por nivel.

Sistemas Numéricos. Representación de números e implementación de las operaciones aritméticas básicas: Suma, Resta, Multiplicación y División.

El procesador central. Lookahead, lookbehind y paralelismo. Clasificación de procesamiento paralelo. Pipeline. Procesador Stack. Procesador vectorial.

Memorias. Memorias RAM. Memorias de núcleo y semiconductoras. Código corrector/detector de error. Memoria asociativa. Jerarquía de memoria. Memoria virtual. Segmentado, paginado, segmentado paginado. Algoritmos de reemplazo. Memoria caché, organización.

Control. Control microprogramado y cableado. Arquitecturas CISC y RISC.

Comunicaciones. Comunicaciones locales y distantes. Bus, memoria multipórtico, Cross Bar Switch. Interrupciones. Clasificación de las interrupciones. Acceso directo a memoria.

13.- ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

Sistemas de información. Sistemas. Definición. Conceptos y clasificación de sistemas manuales y automáticos. Software. Componentes. Ingeniería de Software. Principios de Ingeniería de Software.

Procesos de desarrollo de Sistemas. Sistemas de desarrollo de Software. Componentes. Entorno. Modelos, métodos, herramientas. Ciclo de vida para el desarrollo de sistemas. Ciclo de vida en cascada, estructurado, incremental de prototipos. Modelo espiral. Modelo transformacional. Ciclo de vida orientado a objetos.

Ciclos de vida. Requerimientos y especificación. Obtención de requerimientos. Objetivos. Especificación. Objetivos. Enfoques para la especificación de Software. Estilos de especificación. Verificación y validación de especificaciones.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00776

Análisis de Sistemas. Etapa de Análisis. Análisis Estructurado. Métodos estructurados. Herramientas. Diagrama de Flujos de Datos. Diccionario de Datos. Modelo de Entidad Relación. Descripciones estructuradas de procesos. Diagrama de transición de estados. Análisis esencial. Partición por eventos.

Análisis orientado a objetos. Metodologías de análisis orientado a objetos. En esta unidad el alumno deberá resolver el análisis de una aplicación sencilla mediante la metodología de orientación objetos. Deberá finalmente elaborar conclusiones sobre las metodologías estructuradas y de orientación a objetos.

Diseño estructurado. Proceso de transición entre el análisis y el diseño. Diseño estructurado. Módulos. Caja negra. Cohesión. Acoplamiento. Heurísticas de diseño. Estrategias de diseño.

14.- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Cálculo elemental de probabilidades. Variables aleatorias. Momentos de variables aleatorias. Variables aleatorias bidimensionales.

Distribuciones discretas y continuas importantes

Función generadora de momentos.

Ley de los grandes números.

Aproximación normal a la distribución binomial.

Teorema central del límite.

Muestras aleatorias. Estadísticos.

Estimación de parámetros. El coeficiente de correlación. Intervalos de confianza. Ensayo de hipótesis.

Teoría de errores de medición.

15.- SISTEMAS OPERATIVOS

Introducción. Conceptos básicos: Sistemas operativos, multiprogramación, tiempo compartido, sistemas distribuidos, tiempo real, sistemas monousuarios.

Estructura de Sistemas de Cómputo. Sistemas basados en interrupciones. Estructura de las entradas y salidas. Operación en modo dual. Protección por hardware. Arquitectura general del sistema. Diferentes clases de computadoras.

Estructura de Sistemas Operativos. Componentes. Servicios. Llamadas. Programas. Tipos de estructura.

Procesos. Concepto. Concurrencia. Planeamiento. Algoritmos de planeamiento para la CPU. Multiprocesamiento. Evaluación y comparación.

Coordinación de Procesos. Sección crítica. Hardware para sincronización. Semáforos. Problemas de sincronización. Constructores de alto nivel. Comunicación entre procesos.

Interbloqueos. Modelos del sistema. Caracterización. Prevención. Evasión. Detección. Recuperación. Manejo combinado.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00776

ORDENANZA N°

Manejo de memoria. Swapping. Alocación con partición simple y múltiple. Paginado, segmentado y segmentado paginado.

Memoria virtual. Motivación. Demanda de páginas. Rendimiento. Algoritmos de reemplazo y alocación de cuadros. Thrashing. Demanda de segmentos.

Manejo de almacenamiento secundario. Estructura del disco. Manejo del espacio libre. Métodos de alocación. Algoritmos de planificación. Rendimiento y confiabilidad. Jerarquías.

Sistemas de Archivos. Organización. Operaciones. Métodos de acceso. Consistencia semántica. Organización en directorios. Protección. Implementación.

Protección. Protección y seguridad. Modelos.

Caso de estudio. UNIX.

Sistemas operativos distribuidos. Objetivos. Hardware y software. Diseño.

16.- TEORÍA Y DISEÑO DE BASES DE DATOS

Introducción a los conceptos de Bases de Datos. Arquitectura lógica de un SDBD. Vistas. Diferencias con Sistemas de Archivos. Tipos de Usuarios. Lenguajes de BASES DE DATOS: Definición y manipulación.

Modelo Entidad Relación. Motivaciones. Entidades. Relaciones. Tipos de Relaciones. Atributos. Llaves.

Modelo relacional. Relaciones. Vinculación con el modelo E/R. Ejemplos. Lenguajes teóricos de consulta. Algebra relacional. Cálculo de Tuplas. Cálculo de dominios. Infinitud de relaciones.

Lenguajes de consulta relacionales comerciales. ISBL. QBE. SQL. Ejemplos. Implementación. Relación con los lenguajes de programación tradicionales.

Teoría de Diseño de Base de Datos Relacionales. Integridad. Dependencias. Llave. Dependencias funcionales. Axiomas. Cláusula. Cubrimientos. Formas normales. Dependencias multivaluadas. Axiomas. Concepto de Base de dependencias.

Manejo de Transacciones. Modelo de transacción. Modelo de sistemas centralizados. Propiedades: ACID. Atomicidad. Consistencia. Independencia. Durabilidad. La Bitácora. Modificación inmediata y diferida. Recuperación de fallos mediante bitácora.

Manejo de Concurrencia. Planificaciones seriales. Planificaciones serializables. Planificaciones no serializables. Resolución de serializabilidad en conflictos y en vistas. Implementación. El tiempo en las transacciones. Deadlocks. Prevención y detención.

Sistemas distribuidos. Modelo. La red. Las comunicaciones. Recuperación de fallos. Protocolo de compromiso. Selección del coordinador. Manejo de concurrencias. Locks. Prevención y detección de Deadlocks. Estampillas de tiempo. Asignación de un reloj común. Sistemas distribuidos heterogéneos.

Otros modelos de datos. Modelo de red. Lenguaje de consulta. Modelo jerárquico. Comparación entre los modelos de datos. Modelo orientado a objetos. Identificación de objetos. Diseño orientado a objetos. Métodos de acceso como consultas.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00776

ORDENANZA N°

Organización física de los datos. Organización heap. Organización hash. Indices. Indices densos y ralos. B-árboles. Registros de longitud variable. Estructuras para campos no claves.

17.- LENGUAJES DE PROGRAMACION

Introducción. Descripción de la estructura general de la materia- motivaciones. Enfoque vertical. Enfoque horizontal.

Etapas en el proceso de desarrollo de software. El proceso de desarrollo de software. Metodologías de diseño de software. Arquitecturas de computadoras.

Evolución de los lenguajes de programación. El rol de la abstracción en la evolución de los lenguajes de programación. Paradigmas de programación.

Semántica operacional. Sintaxis y semántica. Procesamiento de lenguajes de programación: intérpretes y compiladores. El concepto de la ligadura - binding. Entidades y atributos. Clasificación de los lenguajes en función del esquema de aloación de memoria y de las reglas de alcance. Implementación.

Estructuras de control. Estructuras de control a nivel expresión. Estructuras de control a nivel sentencia. Estructura de control a nivel unidad. Tipos de parámetros y tipos de pasaje.

Datos y tipo de datos. Clasificaciones. Datos simples y estructurados. Dominio y operaciones. Definición e implementación. Tipos redefinidos y definidos por el programador. Equivalencia entre equipos. Abstracción de datos. Generisidad. Polimorfismo.

Especificaciones formales de los lenguajes de programación. Sintaxis y semántica. Especificaciones formales. Metalenguajes. Semántica formal. Semántica axiomática. Semántica denotacional. Semántica translacional. Semántica operacional.

Motivaciones y evaluación de lenguajes de programación. Diseño e implementación. El énfasis en la eficiencia: Fortran. Elegancia y generalidad: Algol 60. Simplicidad: Pascal. Modularidad: Módula-2. Abstracción de datos y concurrencia.: Ada. Programación orientada a objetos: Smalltalk Lenguaje de Programación Declarativos. Lenguajes de cuarta generación. Programación Funcional: LISP. Programación en Lógica: PROLOG.

Principios del Diseño de lenguajes de programación. Abstracción. Encapsulamiento de datos. Ortogonalidad. Portabilidad. Regularidad. Seguridad. Simplicidad. Poder Expresivo. Consistencia sintáctica y semántica. Programación a gran escala.

18.- DESARROLLO DE SOFTWARE

Software y desarrollo de software. Ingeniería del Software. Crisis y mitos.

Fundamentos del diseño del software. Diseño y calidad. Procesos y fundamentos del diseño. Diseño modular. Diseño de datos. Diseño arquitectónico y procedural. Ocultamiento de la información.

Especificaciones formales. Desarrollo de una especificación formal. Especificaciones algebraicas. Especificaciones basadas en las modelos. Método de desarrollo (RAISE).



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00776

Diseño orientado al flujo de datos. Diseño y flujo de información. Proceso del diseño. Análisis de transformación. Análisis de transacción. Heurísticas de diseño. Cohesión y acoplamiento. Optimización del diseño.

Diseño orientado a objetos. Orígenes. Conceptos básicos. Ventajas. Métodos de Wirf-Brooks y por los datos.

Prueba del software. Fundamentos. Objetivos. Prueba de caja blanca. Diseño de casos. Prueba de camino básico. Prueba de caja negra. Prueba de corrección. Herramientas automáticas.

Estrategias de prueba del software. Enfoque estratégico. Verificación y validación. Organización de la prueba. Prueba de unidad. Prueba de integración. Prueba de validación. Prueba del sistema. Prueba ascendentes y descendentes. Pruebas alfa y beta. Arte de la depuración.

Arquitectura de software.

23.- REDES Y TELEPROCESAMIENTO

Redes de computadoras. Definición de una red de computadoras. Aplicaciones. Arquitectura de una red de computadora. Organismos de estandarización. Clasificación: Redes locales, Redes metropolitanas y Redes de larga distancia (WAN). Redes digitales de servicios integrados (ISDN). Interconexión de redes.

Transmisión de datos. Transmisión de datos paralelos. Transmisión de datos series: sincrónica y asincrónica. Análisis de Fourier. Ancho de banda de un canal. Modulación. Técnicas de modulación digital: ASK, FSK, PSK QAM y PCM.

Nivel de enlaces de datos.: Protocolos elementales. Protocolos de ventana deslizante. Protocolos orientados al bit y al carácter ejemplos (BSC, HDLC). Análisis de protocolos.

Nivel de redes I. Redes punto a punto. Circuitos virtuales y datagramas, comparación del servicio. Algoritmos de ruteamiento. Congestión, preadjudicación de buffers, desecho de paquetes, control de flujo. El nivel de red en X.25. Estudio de la red pública ARPAC.

Nivel de redes II. Comunicaciones por satélite y radiotransmisoras. Métodos de adjudicación del canal. Aloha puro y discreto. Retardos y eficiencia de transmisión, estabilidad. Aloha controlado. Esquemas de reservación.

Nivel de redes III. Redes locales. Características principales. Topologías. Normas del IEEE. Redes de topología barra: redes con detección de portadora, métodos persistente, no-persistente, p-persistente. Ethernet. Protocolos sin colisión. Barra con ficha pasante. Redes de topología anillo: anillos con ficha pasante, de contención, discretos, con registro de inserción.

Software de comunicaciones. Nivel de transporte, de sesión, de presentación y de aplicación. Servicios asociados a cada nivel. Drivers. Control de mensajes y buffers. Gateways. Seguridad y privacidad, criptografía, encodificación. Sistemas distribuidos.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N°00776.....

27 - INGLÉS TÉCNICO

Comprensión de vocabulario.

Uso del diccionario.

Claves gramaticales o lógicas.

Cohesión léxica y gramatical.

Comprensión de significados a través de modalidad.

Comprensión de información no explícita.

Detección de ideas principales y secundarias.

Resúmenes en castellano.

J
E



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00776

Plan de enlace

Nuevo Plan	Plan Anterior
Elementos de Álgebra Matemática Discreta *	Álgebra y Geometría Álgebra y Lógica *
Resolución de Problemas y Algoritmos	Resolución de Problemas y Algoritmos
Análisis Matemático I	Análisis Matemático I
Elementos de Programación	Estructuras de Programación
Fundamentos de Ciencias de la Computación	Fundamentos de Ciencias de la Computación
Estructuras de Datos y Algoritmos	Estructuras de Datos y Algoritmos
Inglés Técnico	Exámen de Suficiencia de Idioma Inglés
Análisis Matemático II	Análisis Matemático II
Programación Orientada a Objetos	
Organización de Computadoras	Organización de Computadoras
Lógica para Ciencias de la Computación	Lógica para Ciencias de la Computación
Arquitectura de Computadoras	Arquitectura de Computadoras
Análisis y Diseño de Sistemas	Análisis y Diseño de Sistemas
Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística
Sistemas Operativos	Sistemas Operativos
Teoría y Diseño de Bases de Datos	Teoría y Diseño de Bases de Datos
Lenguajes de Programación	Lenguajes de Programación
Desarrollo de Software	Desarrollo de Software
Redes y Teleprocesamiento	Redes y Teleprocesamiento

* Ambas materias