



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0075
NEUQUEN, 09 SEP 2010

VISTO, el Expediente N° 00677/10; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 32/10 el Consejo Directivo de la Facultad de Economía y Administración solicita al Consejo Superior la modificación del Plan de Estudios de la Carrera "Licenciatura en Ciencias de la Computación", aprobada por Ordenanza N° 1004/98;

Que, la propuesta de modificación del Plan de Estudios es presentada por la Directora del Departamento de Ciencias de la Computación;

Que, el área de conocimiento estudiada por las Ciencias de la Computación posee una dinámica de desarrollo que provoca como efecto lateral la obsolescencia en los planes de estudios de las carreras asociadas;

Que, las modificaciones que se proponen obedecen a motivos relacionados con la rápida evolución de la disciplina;

Que, las modificaciones propuestas no implican para los alumnos pérdida de validez en sus cursados, necesidad de coloquios o de equivalencias o cambios en el régimen de correlatividades;

Que, no se han agregado nuevas materias ni se han producido modificaciones en los nombres de las asignaturas, por lo que no resulta necesario fijar un plan de enlace;

Que, la Dirección General de Administración Académica, informa que habiendo realizado el análisis y el control pertinente, no existen observaciones a realizar;

Que, en el mes de abril del año 2010 se realizaron las elecciones en la Universidad Nacional del Comahue, quedando constituida en las mismas, las autoridades de la Facultad de Informática;

Que, el Plan de Estudios mencionado corresponde a la Facultad de Informática;

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles emitió despacho aconsejando aprobar la carrera de Postgrado "Especialización en Enseñanza e Investigación en Educación Física";

Que, el Consejo Superior en su sesión ordinaria del día 1 de julio de 2010, trató y aprobó el despacho producido por la Comisión;

Por ello:

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



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0075

ARTICULO 1°: APROBAR la modificación del Plan de Estudios de la Carrera “Licenciatura en Ciencias de la Computación”, correspondiente a la Facultad de Informática, de acuerdo al ANEXO ÚNICO que se adjunta a la presente.

ARTICULO 2°: NOTIFICAR a la Unidad Académica de lo resuelto en la presente.

ARTICULO 3°: REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.

CRISTINA S. JUHASZ
Secretaria Consejo Superior
Universidad Nacional del Comahue

Prof. TERESA VEGA
RECTORA
Universidad Nacional del Comahue



ANEXO ÚNICO

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION**

Fundamento de la propuesta

El área del conocimiento estudiada por las Ciencias de la Computación posee una dinámica de desarrollo que provoca como efecto lateral la obsolescencia en los planes de estudio de las carreras asociadas. Estas carreras deben ser actualizadas de manera permanente para poder poner en el mercado laboral profesionales idóneos. Es necesario discutir brevemente esta dinámica puesto que es fácilmente confundida, por el no especialista, con el mero devenir de nuevas versiones en los paquetes de programación.

Las modificaciones que se proponen obedecen a motivos relacionados con la rápida evolución de la disciplina:

- Modificaciones en los contenidos mínimos para adecuarlos a las más modernas nomenclaturas y a los estándares fijados por la Resolución del Ministerio de Educación 852/08.
- Explicitación, en el caso de los objetivos buscados en cada materia.
- Omisiones encontradas en el plan vigente.
- Nueva oferta de materias optativas (aprobadas por CD y CS)
- Intercambio de año Redes y Teleprocesamiento con Algoritmos y Complejidad (ambas terminales) para que coincida con el plan de Analista en Computación.
- Disminución de las horas de clase debido fundamentalmente al aporte que hace el soporte PEDCO (<http://pedco.uncoma.edu.ar>) a las cátedras, y recursos de computadora que se han puesto a disposición de nuestros alumnos (en Biblioteca Central, centro de estudiantes, laboratorios, etc)

Las modificaciones propuestas NO implican para los alumnos pérdida de validez en sus cursados, necesidad de coloquios o de equivalencias o cambio en el régimen de correlatividades. NO se han agregado nuevas materias ni se han producido modificaciones en los nombres de las asignaturas, por lo que no resulta necesario fijar un plan de enlace.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0075

Título

Licenciado en Ciencias de la Computación

Nivel

Grado

Perfil del Egresado

El Licenciado en Ciencias de la Computación deberá poseer los suficientes recursos técnicos y metodológicos que lo habiliten para desempeñar eficazmente la profesión y la capacitación científica en el área.

Conocimientos de:

- Matemática para Ciencias de la Computación
- Resolución de Problemas
- Algoritmia
- Paradigmas de programación
- Probabilidad y Estadística
- Lógica para Ciencias de la Computación
- Lenguajes de programación
- Compiladores e Intérpretes
- Inglés técnico
- Organización y Arquitectura de Computadoras
- Sistemas Operativos
- Redes y Teleprocesamiento
- Desarrollo de Software (Análisis, Diseño, Implementación, normas de calidad en la gestión)
- Procesamiento distribuido
- Inteligencia Artificial

Capacidad para:

- Actuar profesionalmente tanto en industrias como en organismos nacionales y privados de todo el país.
- Planificar, dirigir y auditar Proyectos de Desarrollo de Software de cualquier escala.
- Integrar y aplicar los conocimientos científicos del área.
- Diseñar, desarrollar y mantener programas básicos y de aplicación (software).
- Evaluar y poner en funcionamiento el software ya desarrollado.
- Efectuar estudios técnico - computacionales de proyectos que involucren uso de computadoras.
- Promover las aplicaciones de la informática a nuevas áreas.



Incumbencias

El título de Licenciado en Ciencias de la Computación poseerá validez Nacional y habilitará para actuar profesionalmente tanto en industrias como en organismos nacionales y privados de todo el país.

En la actividad profesional tanto independiente como en relación de dependencia, podrá:

- Planificar, dirigir y auditar Proyectos de Desarrollo de Software de cualquier escala.
- Diseñar, desarrollar y mantener programas básicos y de aplicación (software).
- Evaluar y poner en funcionamiento el software ya desarrollado.
- Efectuar estudios técnico - computacionales de proyectos que involucren uso de computadoras.
- Promover las aplicaciones de la informática a nuevas áreas.

Metodología

El plan de estudio comprende 27 materias de las cuales 24 son obligatorias, 2 optativas y una Tesis de Licenciatura. La oferta de optativas se renueva año a año. Se adjunta reglamento de tesis.

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
Estructura y Conceptos de Base de Datos*

Área Estadística

Probabilidad y Estadística

Área Fundamentos Teóricos

Fundamentos de Ciencias de la Computación
Lógica para Ciencias de la Computación



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0075

Lenguajes de Programación
Inteligencia Artificial
Compiladores e Intérpretes
Algoritmos y Complejidad
Introducción a la WEB Semántica (Res. Decanal Ad-Referendum CD 486/2007)*
Robótica Cognitiva (Res. Decanal Ad-Referendum CD 259/2008)*

Área Idiomas

Inglés Técnico

Área Sistemas

Organización de Computadoras
Arquitectura de Computadoras
Sistemas Operativos
Redes y Teleprocesamiento
Sistemas Distribuidos*
Sistemas de Tiempo Real*
Seguridad Informática (Res. CD N°26/99 y la Res. Decanal 218/2005)*
Redes Avanzadas de Computadoras (Res. CD 121/2004 Ordenanza CS
767/2005)*

Área Ingeniería de Software

Análisis y Diseño de Sistemas
Teoría y Diseño de Bases de Datos
Desarrollo de Software
Administración y Gestión de Proyectos de Software
Computación Gráfica*
Base de Datos Avanzadas (Ordenanza CS 1016/2005. Res. Decanal 572/2009.
Ratificado CD Res. 225/2009)*
Ingeniería de Software Avanzadas (Ordenanza CS 1016/2005. Res. Decanal
572/2009. Ratificado CD Res. 225/2009)*

Área Métodos Numéricos

Métodos Computacionales para Optimización Numérica*
Simulación y Modelos*
Métodos Numéricos*
Optimización*

* Indica Materia Optativa



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0075

Licenciatura en Ciencias de la Computación

#	Primer Cuatrimestre			Segundo Cuatrimestre			Total Hs.
	Asignatura	Para cursar Curs.	Hs. semanales	Asignatura	Para cursar Curs.	Hs. semanales	
Primer Año							
1	Elementos de Álgebra		10	3	Análisis Matemático I	10	160
2	Resolución de Problemas y Algoritmos		10	4	Matemática Discreta	10	160
				5	Elementos de Programación	10	160
			Total horas semanales: 20 - Total primer cuatrimestre: 320 hs.			Total horas semanales: 30 - Total segundo cuatrimestre: 480 hs.	
Total horas primer año: 800							
Segundo Año							
6	Fundamentos de Ciencias de la Computación	4-5	10	8	Análisis Matemático II	3	160
7	Estructuras de Datos y Algoritmos	3-5	10	9	Programación Orientada a Objetos	5	160
27	Inglés Técnico		10	10	Organización de Computadoras	5	160
			Total horas semanales: 30 - Total primer cuatrimestre: 480 hs.			Total horas semanales: 30 - Total segundo cuatrimestre: 480 hs.	
Total horas segundo año: 960							
Tercer Año							
11	Lógica para Ciencias de la Computación	7	10	14	Probabilidad y Estadística	8	160
12	Arquitectura de Computadoras	10-6	10	15	Sistemas Operativos	10	160
13	Análisis y Diseño de Sistemas	9	10	16	Teoría y Diseño de Bases de Datos	11-13	160
			Total horas semanales: 30 - Total primer cuatrimestre: 480 hs.			Total horas semanales: 30 - Total segundo cuatrimestre: 480 hs.	
Total horas primer año: 960							
Cuarto Año							
17	Lenguajes de Programación	15-16	10	20	Inteligencia Artificial	11	160
18	Desarrollo de Software	16-14	10	21	Administración y Gestión de Proyectos de Software	18	160
19	Redes y Teleprocesamiento	15	10	22	Compiladores e Intérpretes	17	160
			Total horas semanales: 30 - Total primer cuatrimestre: 480 hs.			Total horas semanales: 30 - Total segundo cuatrimestre: 480 hs.	
Total horas primer año: 960							
Quinto Año							
23	Algoritmos y Complejidad	11-14*	10	25	Optativa*	Según optativa	160



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0075

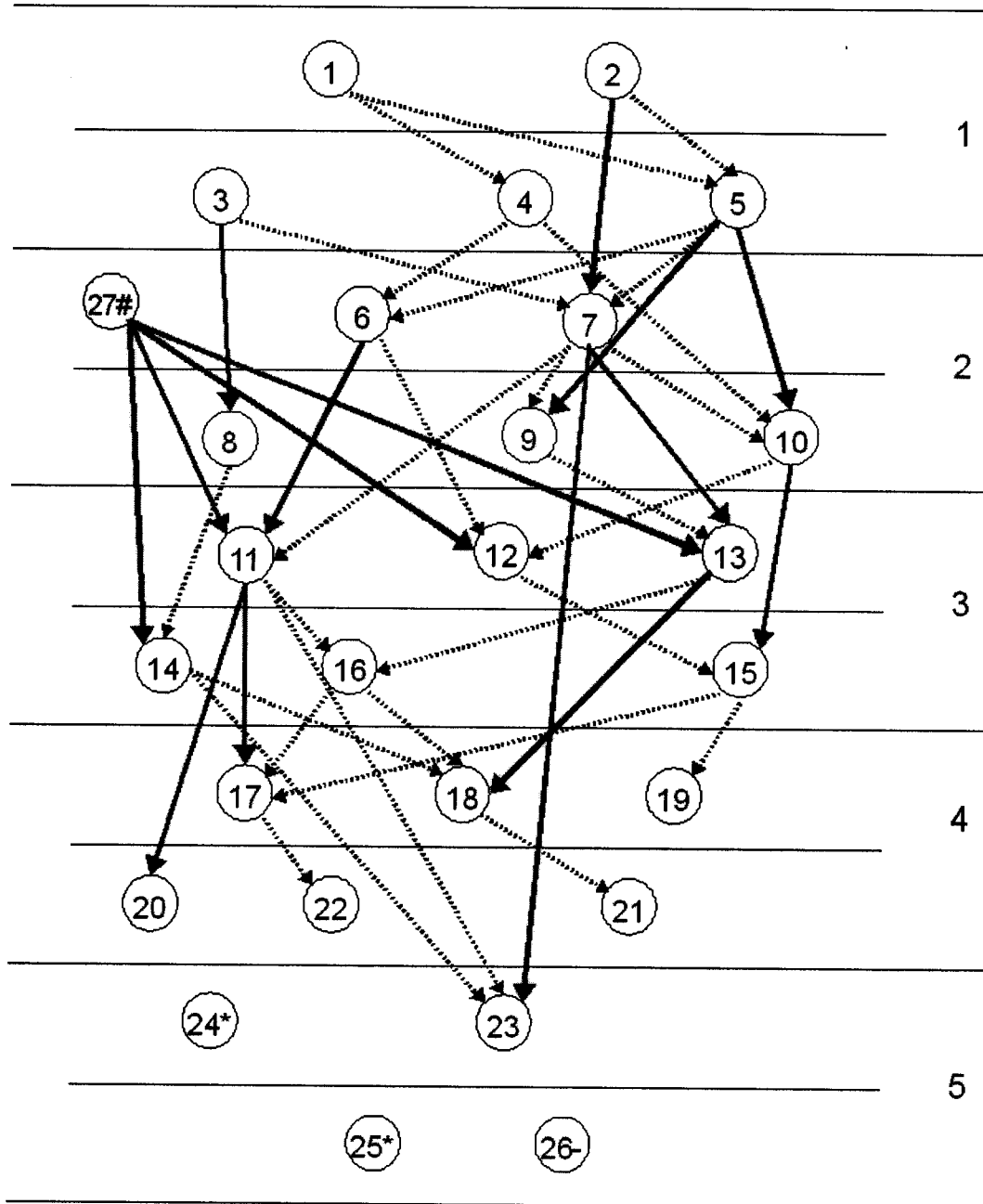
24	Optativa *		Según optativa	10	160	26	Tesis de Licenciatura		10	160
Total horas semanales: 20 - Total primer cuatrimestre: 320 hs.								Total horas semanales: 20 - Total segundo cuatrimestre: 320 hs.		

Total horas quinto año: 640

Total de horas áulicas: **4320**

* La oferta de materias optativas es dinámica y cada año el Departamento de Ciencias de la Computación elaborará los programas correspondientes y los someterá a aprobación del Consejo Superior.

Prof. TERESA VEGA
RECTORA
Universidad Nacional del Comahue



.....> Cursada para cursar
——> Aprobada para cursar

Inglés

* según optativa

- Tesis de Licenciatura

Para rendir finales las correlativas deben estar "Aprobadas"



Metodología de las clases

Todas las materias tendrán dictado teórico – práctico.

Contenidos Mínimos de las Asignaturas

1.- ELEMENTOS DE ÁLGEBRA

Objetivos

Que el alumno adquiera soltura en el manejo de la formalización algebraica del concepto de número y generalizaciones.

Contenidos Mínimos

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

Objetivos

El objetivo fundamental es la resolución de problemas de simple complejidad mediante la computadora. Debido a la gran brecha conceptual existente entre el enunciado del problema a resolver por la computadora y su correspondiente programa este objetivo fundamental se debe cumplir en tres etapas:

- Adquirir habilidad en la detección de una situación de problema y en el planteo de los posibles caminos de solución mediante las técnicas generales de resolución de problemas.
- Resolver los problemas dados en un lenguaje de diseño de algoritmos orientado a un paradigma procedural. Es esencial formular un algoritmo que represente una solución al problema planteado.
- Transformar el algoritmo de programación escrito en un lenguaje de diseño a un programa escrito en el lenguaje elegido.

Además se pretende que el alumno adquiera conocimientos de los conceptos y terminología básicos en computación y que resuelva problemas que serán básicos en asignaturas posteriores

Contenidos Mínimos

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. Resolución de clases de problemas.
Programas: Lenguajes de programación. Lenguajes procedurales. Reseña histórica.
Estructura de una computadora. Estructura de un programa. Estructuras estáticas.
Modularización. Estructuras de control. Tipos de datos simples. Introducción a tipo de datos estructurados.

3.- ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Objetivos

Que el alumno adquiera una comprensión de los conceptos del cálculo en una variable y soltura en el cálculo de límites, derivadas, integrales y algunas de sus aplicaciones.

Contenidos Mínimos

Número Real. Funciones de una variable. Sucesiones y series. Límite. Derivada. Integral. Ecuaciones diferenciales. Curvas.

4.- MATEMÁTICA DISCRETA

Objetivos

Continuando el trabajo formativo comenzado en Elementos de Algebra se busca que el alumno desarrolle la comprensión de las estructuras algebraicas en general.

Contenidos Mínimos

Multigrafos y Multidigrafos.
Nociones de Álgebra Universal. Reticulados distributivos. Álgebra de Boole.
Estructuras Algebraicas: grupos, anillos, cuerpos.
Espacios Vectoriales: transformaciones lineales, matriz asociada, transformaciones lineales simétricas, autovalores y autovectores.

5.-ELEMENTOS DE PROGRAMACIÓN

Objetivos

El objetivo fundamental de la materia es que los alumnos puedan desarrollar aplicaciones de software de pequeña y mediana escala que abarcan problemas numéricos y no numéricos aplicando los fundamentos de la abstracción de datos. Los alumnos deben ser capaces de:

- Especificar algoritmos a partir de aserciones. Saber de documentación y estilo de programación.
- Desarrollar e implementar problemas matemáticos
- Conocer y utilizar la abstracción de datos introduciéndose a la programación orientada a objetos abarcando ocultamiento de la información, encapsulamiento y herencia.
- Adquirir la habilidad de manejar colecciones, y archivos secuenciales de texto y binario.



- Conocer el concepto de recursión y saber aplicarlo como herramienta poderosa para la resolución de problemas que permiten modelarse a partir de sí mismos.
- Verificar programas a partir de la construcción de trazas.

Contenidos Mínimos

Ciclo de vida del software. Resolución de problemas numéricos y no numéricos. Introducción a la especificación de algoritmos. Arreglos: algoritmos de recorrido, ordenamiento y búsqueda. Verificación de programas: aserciones y trazas. Documentación y estilo de programación. Convenciones. Construcción y/o uso de librerías. Abstracción de Datos: Concepto. Clases y Objetos. Ocultamiento de la información, encapsulamiento y herencia. Manejo de excepciones. Interfaces gráficas. Flujo de E/S. Archivos secuenciales. Colecciones.

Recursión: Concepto. Problemas recursivos. Manejo interno de la recursividad. Propagación del error. Backtracking.

6.- FUNDAMENTOS DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Objetivos

Que el alumno logre:

- Reconocer y valorar la importancia que tienen los modelos computacionales abstractos en la Ciencias de la Computación y relacionar estos modelos con los lenguajes formales.
- Analizar el poder computacional y las limitaciones de dichos modelos y aprender como aplicar estos conceptos teóricos a problemas prácticos.
- Desarrollar habilidades para razonar a través de abstracciones formales, apreciando y aprovechando los beneficios de los métodos, representaciones y técnicas de prueba.
- Evaluar las distintas alternativas equivalentes a la hora de formalizar la noción de procedimiento efectivo, procedimiento computacional o algoritmo.
- Obtener los elementos teóricos principales que fundamentan la Ciencia de la Computación para que se vislumbre claramente cómo los desarrollos clásicos son, aún en nuestros días, un peldaño hacia nuevas aplicaciones.

Contenidos Mínimos

Alfabetos y Lenguajes. Autómatas Finitos. Minimización de Autómatas. Lenguajes y Gramáticas Regulares. Autómatas a Pila. Lenguajes y Gramáticas Libres de Contexto. Lenguajes y Gramáticas Sensibles al Contexto. Máquinas de Turing. Gramáticas estructuradas por frases. Computabilidad: Tesis de Turing-Church. El Problema de la detención. Redes de Petri. Funciones Recursivas Parciales.

7.- ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS

Objetivos



Desarrollar en el alumno la capacidad de:

- separar las propiedades lógicas de la implementación, en la resolución de problemas,
- realizar análisis de eficiencia básico utilizando notación asintótica,
- identificar las mejores estructuras aplicables para lograr una resolución óptima y modular de los problemas propuestos,
- a partir del conocimiento de un conjunto básico de estructuras de datos, trabajar sobre estructuras más complejas, con comportamiento no convencional.

Contenidos Mínimos

Abstracción de datos. Especificación de tipos abstractos de datos.

Análisis de eficiencia.

Estructuras de datos lineales, jerárquicas, recursivas. Implementaciones dinámicas y estáticas.

Estructuras de datos con modelos conjuntistas: Tabla de búsqueda/diccionario y Cola de prioridad. Estructuras apropiadas para su implementación.

Grafos. Distintas implementaciones y recorridos. Aplicaciones.

Análisis comparativo de las estructuras apropiadas y diseño de algoritmos para la resolución óptima y modular de problemas.

Métodos de ordenamiento avanzados.

Conceptos básicos sobre indización.

8.-ANÁLISIS MATEMÁTICO II

Objetivos

Busca que el alumno continúe el desarrollo del manejo de los elementos del cálculo diferencial integral en varias variables.

Contenidos Mínimos

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

Objetivos

Desarrollar en el alumno la capacidad de:

- Identificar las ventajas de la programación y diseño orientado a objetos y aplicar sus características sobresalientes en la resolución de problemas.
- Interpretar y mejorar un modelo estático dado.
- Realizar diagramas de interacción a partir de un modelo estático dado.
- Lograr una implementación apropiada basada en los modelos estático y dinámico del problema.



- Entender la estructura dinámica de un sistema orientado a objetos.

Contenidos Mínimos

Características fundamentales del paradigma orientado a objetos.
Herencia simple y herencia múltiple.
Polimorfismo. Ligamento estático y dinámico.
Software confiable con objetos. Especificaciones.
Manejo de memoria.
Eventos, excepciones, metaclasses.
Introducción a los patrones de diseño orientados a objetos.
Introducción a Frameworks.
Introducción a los algoritmos concurrentes, paralelos y distribuidos.

10.- ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS

Objetivos

El objetivo de la materia es lograr que el alumno:

- Desarrolle la comprensión del diseño y construcción de un sistema de cómputo.
- Sea capaz de centrar la atención en la frontera software-hardware, explorando los niveles del hardware conectados a este punto de contacto.
- Comprenda el concepto de programa almacenado, la representación de las instrucciones en la memoria de una computadora y los pasos para su ejecución.
- Incorpore temas de diseño básicos y elementos en técnicas digitales.
- Introduzca los conceptos de programación en lenguaje ensamblador.

Contenidos Mínimos

Lenguajes, niveles y máquinas virtuales. Interconexiones. Terminología.
Nivel de lógica digital. Sistemas combinacionales y secuenciales.
Sistemas y Aritmética de números. Sistema posicional de números. Conversión. Suma y resta de números no decimales. Representación de números negativos. Representación de números en punto flotante. Errores. Códigos de caracteres.
Unidad Central de Proceso. Diferentes tipos de arquitecturas. Modos de direccionamiento.
Memoria. Ciclo de instrucción. Tipos de instrucciones.
Dispositivos de entrada/salida. Clasificación. Características y descripción de funcionamiento de periféricos convencionales.
Subprogramas. Transferencia de datos. Subprogramas recursivos.
Lenguaje ensamblador. Vinculación. Carga.
Entrada/Salida. Drivers de E/S. Interrupciones. Prioridades, acceso directo a memoria.
Procesos de interrupción.

11.- LÓGICA PARA CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Objetivos



Que el alumno:

- Reconozca la relación íntima existente entre la Lógica y la Ciencia de la Computación, a través de la presentación de la Lógica como fundamento sólido de la ciencia y como lenguaje de programación.
- Obtenga una formación sólida en los fundamentos formales de la Lógica (sintaxis y semántica) y los Sistemas de Deducción, la Demostración Automática y la Programación Lógica.
- Desarrolle habilidades y aptitudes para la representación formal del conocimiento, la operación simbólica sobre sistemas formales, la demostración de teoremas, y la interpretación semántica.
- Analice un problema y diseñe, optimice e implemente su solución en un lenguaje de programación simbólico.
- Compruebe la corrección de un razonamiento sencillo.
- Adquiera habilidades para pensar de forma lógica, analítica, crítica y estructurada

Contenidos Mínimos

Teorías Formales. Cálculo Proposicional. Cálculo de Predicados. Programación en Lógica. Fundamentos de Cálculo Lambda. Fundamentos de Lógica Modal. Introducción a la formalización de programas.

12. ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

Objetivos

El objetivo general de la materia es lograr que el alumno sea capaz de analizar, evaluar y comparar distintas arquitecturas. Al finalizar la materia, el estudiante podrá:

- Comprender la composición y funcionamiento de un sistema de cómputo a partir de su diseño y construcción.
- Utilizar medidas de rendimiento que le permitan realizar el análisis y comparación de arquitecturas con independencia de la tecnología.
- Calcular el factor de aceleración, rendimiento y tiempos de ejecución de sistemas que incorporan paralelismo y segmentación.
- Comparar los distintos métodos de interconexión mediante buses entre módulos del Sistema de Computador
- Evaluar las mejoras que se obtienen en los sistemas de memoria: entrelazado de memoria, caché, memoria virtual.
- Describir las principales ventajas del uso de múltiples procesadores. Clasificar las arquitecturas. Explicar los principales problemas que impiden que una solución en paralelo escale en forma lineal.

Contenidos Mínimos

Evolución y modelos de computadoras. Metodologías de diseño.



Rendimiento. Costo, precio y rendimiento. Clasificación. Comparación cualitativa y cuantitativa.
Tipos de Arquitecturas. Instrucciones: representación, tipos y formatos. Relación compilador y arquitectura.
Unidad Aritmética y Lógica. Operaciones aritméticas. Multiplicación y división. Diseño de la unidad lógica. Aritmética en punto flotante. Máquinas algorítmicas.
Unidad de control. Especificación de la unidad de control. Camino de datos. Implementaciones.
Procesadores de altas prestaciones. Segmentación. Riesgos de la segmentación.
Jerarquía de memoria. Memoria caché. Memoria virtual.
Interfaz entre procesadores y periféricos: tipos y características de periféricos, buses, ancho de banda, transferencia de datos entre dispositivos y memoria. Conceptos de confiabilidad, disponibilidad y seguridad. RAID.
Arquitecturas no Von Neumann. Arquitectura de computadores paralelos. Clasificación. Multiprocesadores. Multicomputadores: Clusters, Arquitecturas Grid.
Arquitecturas reconfigurables. Dispositivos programables. Lenguajes de descripción de hardware.

13.- ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

Objetivos

Desarrollar en el alumno la capacidad de:

- Comprender el estudio de la Ingeniería de Software a nivel integral.
- Comprender y aplicar los conceptos y técnicas que asisten en la construcción de sistemas.
- Aplicar criterios para seleccionar enfoques y métodos de modelización de sistemas.
- Dominar el proceso de elicitar - especificar - validar requerimientos.
- Adquirir habilidades en el manejo de técnicas específicas de elicitación de requerimientos

Contenidos Mínimos

Teoría general de Sistemas. El Proceso de software. Ciclos de vida del software. Ingeniería de Requerimientos. Calidad de Software: del producto y del proceso. Sistemas de Información. Nociones de sistemas colaborativos.

14.- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Objetivos

Que el alumno desarrolle la comprensión de la intuición detrás de los procesos aleatorios. Además, continuar con la consecuencia lógica que conlleve el análisis estadístico de datos.

Contenidos Mínimos



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

Objetivos

El objetivo de la materia es lograr que el alumno adquiera un panorama sobre los conceptos, aspectos, técnicas y servicios de los Sistemas Operativos y los Sistemas Distribuidos, obteniendo el conocimiento de cómo funcionan por dentro, y la capacidad de poder implantar aplicaciones apropiadas a la base de cómputo que soportará su procesamiento.

Contenidos Mínimos

Introducción a Sistemas Operativos - Estructura de los Sistemas de Computación - Estructura de los SO. Tipos de Sistemas Operativos: de mainframe, de computadoras personales, de tiempo real, embebidos. Procesos - Planificación de procesos. Sincronización de procesos - Deadlocks. Memoria - Memoria virtual. Sistema de archivos. Protección y seguridad.
Introducción a Sistemas Distribuidos - estructura - características. IPC - Threads. Sincronización de procesos en SD - Control de concurrencia. Memoria compartida distribuida. Sistemas de archivos distribuidos. Seguridad en SD.

16.- TEORÍA Y DISEÑO DE BASES DE DATOS

Objetivos

El objetivo de la asignatura es ofrecer al alumno un marco completo, teórico y práctico, sobre los sistemas Bases de Datos. A tal efecto la cátedra se abocará a que el alumno incorpore adecuadamente los conceptos fundamentales de la administración y gestión de Bases de Datos.

Contenidos Mínimos

Sistemas de Bases de Datos. Diseño y Administración de Sistemas de Bases de Datos. Escalabilidad, Eficiencia y Efectividad. Modelado y Calidad de Datos. Teoría de Bases de



Datos. Lenguajes de DBMS. Manejo de Transacciones-Manejo de Concurrencia. Otros Modelos de Datos. Nociones de Minería de Datos.

17.- LENGUAJES DE PROGRAMACION

Objetivos

- Que el alumno sea capaz de comprender los conceptos básicos y avanzados de diseño e implementación de lenguajes de programación y las motivaciones por las cuales se utilizan diferentes estilos y aspectos en el diseño de los lenguajes, y los principales aspectos de la forma en que algunos lenguajes e implementaciones resuelven problemas.
- Que pueda identificar el papel de los distintos paradigmas en los procesos de programación, infiera su importancia en la construcción de soluciones informáticas, y de esta manera conozca y aproveche más eficientemente su potencial, siendo capaz de seleccionar aquellos lenguajes de programación más adecuados para cada aplicación y solución en particular.

Contenidos Mínimos

Introducción a los Lenguajes de Programación. Historia, Evolución, Clasificación, Criterios de Evaluación y Principios de Diseño de los LP. Definición de Lenguajes de Programación: Sintaxis y Semántica, Entidades, atributos y Ligaduras, Jerarquías de los Lenguajes. Conceptos básicos de semántica formal. Objeto, Valor y Tipo de Datos. Equivalencia, Polimorfismo, Encapsulamiento, Herencia, Recursividad. Abstracción de Datos, de Control y de Subprogramas. Control de Secuencia. Concurrencia y Paralelismo. Estructuras de Control y Datos a nivel de Unidad. Implementación de Lenguajes de Programación. Procesamiento. Administración de Memoria. Estructuras y Unidades. Paradigmas de Programación y Lenguajes de Programación: Imperativo, Orientado a Objetos, Funcional, Lógico.

18.- DESARROLLO DE SOFTWARE

Objetivos

Los temas presentados en esta asignatura continúan la formación iniciada en la asignatura Análisis y Diseño de Sistemas. La asignatura tiene por objetivo que el alumno comprenda y aplique los conceptos y técnicas del diseño de software, en los distintos enfoques que hoy son relevantes. Al finalizar la materia, el estudiante podrá:

- Generar modelos de diseño para un proyecto de software concreto, aplicando un método de diseño que se complementa con las diferentes técnicas de diseño aprendidas.
- Encontrar soluciones arquitectónicas que presenten un buen compromiso entre calidad y las restricciones existentes de acuerdo a los distintos participantes de un proyecto de software.
- Utilizar el criterio personal para decidir qué técnicas y herramientas resultan más apropiadas dependiendo de un contexto específico.



- Documentar en forma adecuada las distintas etapas de desarrollo del software.
- Trabajar como parte de un equipo para producir un producto de software de mediana complejidad que posea una calidad apropiada.
- No depender de una tecnología en particular y ser capaces de aprender por cuenta propia nuevos métodos, técnicas y tecnologías, apreciando la necesidad de continuar su formación profesional en forma independiente.

Contenidos Mínimos

Diseño de Software – Arquitecturas – Reingeniería – Verificación de Software – Diseño Orientado a Objetos – Patrones – Frameworks – Arquitecturas orientadas a Servicios – Sistemas de Tiempo Real, Distribuidos y Colaborativos – Calidad de Software – Seguridad – Métodos Formales – Diseño centrado en el Usuario.

19.- REDES Y TELEPROCESAMIENTO

Objetivos

Que el alumno:

- Conozca ejemplos y arquitectura a grandes rasgos de las redes y especialmente de Internet.
- Se familiarice con la noción de protocolos.
- Conozca ejemplos de medios físicos y su problemática.
- Comprenda la motivación de la arquitectura en capas.
- Relacione los ejemplos y el modelo de Internet con la experiencia directa en el uso cotidiano de los servicios de redes.

Contenidos Mínimos

Introducción a las redes. Definición y clasificación de redes. Internet. Hardware y software de red: medios físicos, protocolos, interfaces y servicios. Modelos de referencia. Introducción histórica. Estándares.

Arquitecturas de aplicaciones de red. Noción de direccionamiento. Protocolos de aplicación. Protocolos: HTTP, FTP, SMTP, POP3, IMAP, LDAP, NFS, protocolos P2P. Modelo computacional de la Web.

Capa de transporte. Servicios con y sin conexión. Protocolos UDP. Transmisión confiable de datos. Protocolos GBN y SR. TCP. Interfaz de sockets. Sistemas cliente servidor.

Capa de red. Servicios de la capa de red. Conceptos de internetworking. Direccionamiento. CIDR. Algoritmos de ruteo. Protocolos de ruteo.

Capa de enlace. Detección de errores y corrección de errores. Framing, Protocolos de acceso múltiple. Redes locales. Ethernet compartida y conmutada.

Capa física. Transmisión de datos. Ancho de banda. Redes.

Administración de redes. Modelos. Protocolos.

Seguridad en redes. Criptografía. Control de acceso. Firewalls.

Sistemas Operativos de red. Computación Orientada a redes.



20.- INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Objetivos

Introducir al alumno a las teorías, métodos, técnicas y aplicaciones actuales de la Inteligencia Artificial. Brindar a los alumnos las herramientas necesarias para que:

- Logre determinar en que casos es apropiado utilizar un enfoque de Inteligencia Artificial a un problema dado y utilice correctamente este conocimiento, aplicándolo al análisis, diseño y desarrollo de soluciones al problema.
- Desarrolle la habilidad de resolver problemas involucrados en la generación de comportamiento inteligente, a través de proyectos de programación que comprenden el uso de un lenguaje declarativo.
- Estudie subcampos de la IA y los relacione con otras áreas de las Ciencias de la Computación.

Contenidos Mínimos

Conceptos básicos, historia y estado del arte. Agentes inteligentes. Heurísticas. Búsqueda. Representación y ontologías del conocimiento. Sistemas de razonamiento. Sistemas basados en suposiciones y razonamiento incierto. Representación de acciones y sistemas de planeamiento. Razonamiento probabilístico. Aprendizaje automático. Fundamentos de Redes Neuronales.

21.- ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE.

Objetivos

La asignatura tiene por objetivo que el alumno comprenda y aplique los conceptos y técnicas de gestión del desarrollo de software, en los distintos enfoques que hoy son relevantes. Al finalizar la materia, el estudiante podrá:

- Apreciar los enfoques de gestión de proyectos y sus elementos fundamentales con sus particularidades.
- Entender aspectos básicos del rol del gestor de proyectos de desarrollo de software durante las diversas fases del desarrollo.
- Apreciar la complejidad de la definición de métricas y de las diversas propuestas para estimación, planificación, auditoría y control.
- Entender factores de riesgo asociados a la gestión de proyectos software.
- Entender y aplicar conceptos relacionados a la mejora de procesos software
- Apreciar aspectos legales en el ejercicio de la profesión
- Desarrollar habilidades necesarias para la elección de las estrategias adecuadas para la administración y control de un proyecto, detectando las fortalezas y debilidades de cada metodología, y fomentando el juicio crítico para la toma de las decisiones necesarias.

Contenidos Mínimos

Conceptos básicos de Gestión de Proyectos – Métricas – Modelos de Estimación – Planificación – Control – Auditoría y Peritaje – Organización – Dirección – Evaluación y



motivación de personal – Calidad de Producto Software y del Proceso de Desarrollo de Software – Modelos de Calidad – Mantenimiento - Gestión de la Configuración- Reingeniería de Software – Aspectos Legales y Ética Profesional.

22.- COMPILADORES E INTÉRPRETES

Objetivos

- Que el alumno adquiera los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para capacitarlo en la construcción de un compilador de un lenguaje fuente formalmente especificado.
- Que sea capaz de evaluar las distintas formas de resolver los problemas que se presentan al diseñar el procesador de un lenguaje formal, independientemente de las máquinas origen y destino.
- Presentar y analizar los modelos, técnicas, formalismos y algoritmos asociados a un procesador de lenguajes y enfatizar la aplicabilidad de la tecnología de compiladores a una amplia variedad de problemas en el diseño y desarrollo de software.

Contenidos Mínimos

Conceptos básicos: traducción, compilación e interpretación. Estructura de un compilador. Fases y pasadas. Un compilador sencillo de una pasada. Traducción dirigida por la sintaxis. Análisis léxico. Función y construcción de un analizador léxico. Generadores de analizadores léxicos. Análisis sintáctico. Función y construcción de un analizador sintáctico. Generadores de analizadores sintácticos. Análisis semántico. Función y construcción de un analizador semántico. Sistemas de tipos. Comprobador de tipos. Ambientes de ejecución. Generación de código intermedio. Generación de código. Optimización de Código. Validación de un traductor.

23.- ALGORITMOS Y COMPLEJIDAD

Objetivos

Que el alumno:

- entienda las estrategias básicas de diseño y análisis de algoritmos,
- desarrolle habilidades para el diseño de algoritmos correctos y eficientes,
- pueda determinar el tiempo y el espacio requerido por un algoritmo,
- conozca los recursos disponibles donde buscar algoritmos para problemas específicos,
- diferencie los problemas tratables e intratables.

Contenidos Mínimos

Técnicas y herramientas para el análisis de algoritmos. Algoritmos voraces. Pruebas de correctitud de algoritmos. Algoritmos dividir y conquistar. Análisis de recurrencias. Aplicaciones: criptografía, geometría computacional. Programación dinámica. Algoritmos sobre grafos. Estructuras de datos avanzadas. Análisis amortizado. Algoritmos probabilísticos. Problemas de la complejidad computacional. Clases de complejidad.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

0075

ORDENANZA N°

26.- TESIS DE LICENCIATURA

La tesis de Licenciatura se registrará por un reglamento de tesis ad-hoc e incluirá el seminario sobre aspectos profesionales, legales y sociales.

Contenidos mínimos del seminario:

Responsabilidad y ética profesional - Computación y sociedad - Propiedad Intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos. Aspectos legales.



Materias Optativas

MÉTODOS COMPUTACIONALES PARA OPTIMIZACIÓN NUMÉRICA

Objetivos

Que el alumno:

- Se introduzca en los principales métodos y modelos de optimización, sus fundamentos teóricos y la implementación de algoritmos en lenguajes de alto nivel.
- Sea capaz de validar los modelos, el cálculo y el análisis de las soluciones aportadas por los métodos a través de softwares implementados y disponibles.
- Desarrolle la capacidad de aplicación de los métodos de Optimización a problemas prácticos interdisciplinarios.

Contenidos Mínimos

Programación lineal. Método Simplex. Dualidad y Sensitividad. Programación lineal entera. Problema del transporte y asignación. Flujo con costo mínimo en redes. Programación no lineal. Técnicas de búsqueda unidimensional y multidimensional. Programación dinámica

SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Objetivos

El objetivo del curso es proveer una introducción a los conceptos y principios de diseño usados en la construcción de sistemas distribuidos basados en las últimas publicaciones y estado del arte.

Contenidos Mínimos

Introducción a los Sistemas Distribuidos
Comunicación en Sistemas Distribuidos
Sincronización de Sistemas Distribuidos
Procesos y procesadores en Sistemas Distribuidos
Sistemas de archivo en Sistemas Distribuidos
Control de concurrencia
Transacciones distribuidas
Recuperación y tolerancia a fallas
Seguridad
Memoria compartida distribuida
Casos de estudio

COMPUTACION GRÁFICA

Objetivos



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0075

El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno en temas básicos de Computación Gráfica, dándole una iniciación en esta rama de la computación.

El desarrollo de esta rama de la Computación durante la década pasada ha transformado la interacción hombre - máquina de modo que el futuro Lic. en Ciencias de la Computación debe estar capacitado para hacer uso de la tecnología actual como usuario y diseñador.

Por ello que esta materia pretende capacitar al alumno en los diversos aspectos de la presentación gráfica de la información.

Contenidos Mínimos

- Conceptos básicos de computación gráfica
- Algoritmos gráficos de rasterización para dibujar primitivas en 2D
- Graficación en dos dimensiones
- Modelamiento y aproximación de objetos con curvas y superficies
- Línea y cara ocultas
- Realismo fotográfico
- Teoría del color
- Técnicas de modelamiento avanzado
- Fractales
- Sistemas de partículas
- Sistemas basados en gramáticas

SISTEMAS DE TIEMPO REAL

Objetivos

Los alumnos ya han adquirido suficientes conocimientos técnicos en los cursos anteriores, luego se pretende integrar estos conocimientos y su aplicación.

Que el alumno adquiera comprensión de los problemas más significativos en el desarrollo de sistemas dedicados de tiempo real.

Que el alumno desarrolle la habilidad de producir pequeños sistemas que impliquen manejo de interrupciones, entrada salida de bajo nivel, concurrencia, manejo de tiempos críticos.

Contenidos Mínimos

- Conceptos básicos
- Hardware para tiempo real
- Características de los lenguajes de tiempo real
- Herramientas de Ingeniería de Software para tiempo real
- Técnicas de especificación y diseño para tiempo real
- Kernels para tiempo real
- Comunicación y sincronización de tareas
- Administración de memoria en tiempo real



Análisis de rendimiento y optimización
Sistemas de multiprocesamiento
Integración hardware – software

SIMULACIÓN Y MODELOS

Objetivos

Que el alumno:

- Se introduzca en los conceptos y técnicas básicas para el modelado y simulación de sistemas discretos mediante el uso de computadoras.
- Adquiera habilidad para diseñar modelos conceptuales, implemente casos en un lenguaje de programación y aprenda a utilizar softwares visuales e interactivos de simulación.
- Se capacite en la realización de aplicaciones a problemas prácticos interdisciplinarios

Contenidos Mínimos

Introducción al modelado y simulación de sistemas. Análisis de modelos para sistemas de colas. Generación de números aleatorios. El método de Monte Carlo.
Ambientes computacionales para el modelado y simulación de sistemas. Tratamiento de los datos de entrada. Verificación y validación de modelos. Análisis de resultados.
Aplicaciones

ESTRUCTURA Y CONCEPTOS DE BASE DE DATOS

Objetivos

Que el alumno comprenda y pueda comparar y evaluar las estructuras físicas de la organización de bases de datos en medios magnéticos.

Contenidos Mínimos

Organización de bases de datos en medio magnético.
Seek time – Latencia Rotacional – Transferencia de bloques
Cálculo de tiempos reales de acceso
Manejo de buffers
Sorting externo
Arboles B+
Hashing
Multilistas
Archivos Especiales: B-D – Grid – hB – WOBT
Sistemas de directorio



MÉTODOS NUMÉRICOS

Objetivo

Que el alumno:

- Adquiera conocimiento de los métodos más usuales del Cálculo Numérico, sus fundamentos teóricos y los algoritmos que permitan implementar programas en lenguajes de alto nivel.
- Se familiarice con la utilización de software especializado de matemática simbólica y numérica.
- Utilice los modelos en aplicaciones a problemas de otros campos del conocimiento

Contenidos Mínimos

Sistemas de representación numérica. El error en el análisis numérico. Solución numérica de ecuaciones no lineales. Solución numérica de sistemas lineales: métodos directos y métodos iterativos. Autovalores y autovectores. Aproximación de funciones. Interpolación y ajuste de curvas. Diferenciación e integración numérica. Solución numérica de ecuaciones diferenciales.

BASES DE DATOS AVANZADA

Objetivo

Que el alumno profundice la técnica de diseño y uso de bases de datos para las nuevas tecnologías, gestión de depósitos de datos, minería de datos, la gestión de datos distribuidos y la evaluación de calidad del recurso dato.

Que el alumno comprenda y aplique - en lo posible - los conceptos y técnicas del diseño de estos tipos de bases de datos, en los distintos enfoques que hoy son relevantes.

Contenidos Mínimos

Calidad del recurso dato. Sistemas basados en Gestión del Conocimiento. Minería de datos (técnicas, aplicaciones). Gestión de proyectos de minería de datos. Depósitos de datos (definición; importancia en los Sistemas de Información; aplicaciones).

Bases de datos distribuidas (definición, aplicaciones). Bases de datos Orientadas a Objetos (definición, aplicaciones).

INTRODUCCION A LA WEB SEMANTICA

Objetivos

Introducir al alumno en los conceptos de la Web Semántica con el fin de que logre:

- conocer la arquitectura de la Web Semántica en sus diferentes propuestas y los lenguajes de representación de Taxonomías y Ontologías.



- comprender los principios y desafíos de la ingeniería del conocimiento y la aplicación de las ontologías, los servicios web y su rol en la comunicación de la red.
- estudiar algunas maneras en las cuales se ha utilizado la tecnología de la web semántica en diferentes aplicaciones.
- valorar el potencial que ofrece la web semántica para la integración, interoperabilidad y recuperación de información.

Contenidos Mínimos

Conceptuación de la Web Semántica. Documentos semiestructurados y lenguajes de marcado. Tecnologías XML. Lenguajes de Descripción de recursos: RDF(S). Lenguajes de Descripción de Ontologías. Lógicas e inferencia en la web. Construcción de Ontologías. Aplicaciones y Tendencias.

ROBOTICA COGNITIVA

Objetivos

Que el alumno logre:

- Comprender tópicos avanzados en Inteligencia Artificial.
- Seleccionar y aplicar, en forma adecuada, las técnicas aprendidas para solucionar un problema.
- Implementar las técnicas de controladores de robots tanto en ambientes simulados como reales.
- Resolver un caso de estudio concreto, integrando técnicas de IA y de navegación.

Contenidos Mínimos

Introducción a la Robótica. Algoritmos de Navegación y Localización. Aprendizaje. Algoritmos de Planificación. Arquitectura de Agentes Robots. Protocolos para la interacción entre robots. Casos de Estudio. Problemas clásicos.

INGENIERÍA DE SOFTWARE AVANZADA

Objetivos

Al finalizar la materia los estudiantes podrán:

- Diferenciar entre los paradigmas tradicionales y los nuevos paradigmas basados en componentes y en servicios.



- Comprender los conceptos y técnicas de diseño de software, en los distintos enfoques que hoy son relevantes.
- Comprender los desafíos de gestionar proyectos de desarrollo de software con los nuevos paradigmas abordados.
- Aplicar adaptaciones de técnicas y estrategias tradicionales en el contexto de los nuevos paradigmas de desarrollo de software.
- Adquirir habilidades para abordar por sí mismos el estudio de futuros paradigmas de desarrollo de software, distinguiendo desafíos y posibles soluciones teóricas y prácticas.

Contenidos Mínimos

Desarrollo basado en Componentes – Gestión de proyectos basados en componentes – Evaluación y selección de componentes OTS – Integración de componentes OTS – Desarrollo basado en Servicios Web

SEGURIDAD INFORMÁTICA

Objetivos

Que el alumno pueda:

- Establecer un conjunto de definiciones básicas de la Seguridad Informática, brindar un panorama evolutivo de la misma y mencionar las perspectivas futuras.
- Analizar métodos para proteger física y lógicamente la información almacenada en un sistema de computación
- Analizar los métodos de proteger información que está siendo transmitida a través de líneas de comunicación
- Establecer una clasificación de las herramientas de seguridad, dando un breve panorama de sus usos y alcances. Estudiar algunos de los campos donde se aplican las técnicas de seguridad.

Contenidos Mínimos

Evolución histórica de la seguridad Informática – Seguridad Física y Ambiental – Control de acceso – Evaluación y gestión de la seguridad – Técnicas de ocultamiento de información – Seguridad en los componentes de redes – Seguridad en Internet – Seguridad en correo electrónico – Herramientas de seguridad – Computación forense.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0075

REDES AVANZADAS

Objetivos

Que el alumno:

Adquiera conocimientos sobre tecnologías y protocolos avanzados de redes.

Adquiera contenidos complementarios de los vistos en la materia Redes y Teleprocesamiento, obligatoria de la carrera, que lo habiliten a especializarse profesionalmente en el área.

Reciba preparación específica para acceder en condiciones más favorables a instancias superiores de formación en la especialidad.

Contenidos Mínimos

Conmutación, Redes Virtuales. Conmutación de nivel 2 y superiores.

Ruteo avanzado (protocolos OSPF, BGP), VPN (redes privadas virtuales).

Ingeniería de tráfico. Multimedia, Calidad de Servicio.

Prof. TERESA VEGA
RECTORA
Universidad Nacional del Comahue