



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

NEUQUÉN, 23 DIC 2013

VISTO, el Expediente N° 02166/13; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante la Resolución N° 054/13 el Consejo Directivo de la Facultad de Informática solicita al Consejo Superior la creación de la carrera "Licenciatura en Sistemas de Información", en el ámbito de la Facultad de Informática;

Que, la propuesta ha sido construida colectivamente por los docentes integrantes de todos los Departamentos Académicos de la Facultad de Informática y cuenta con los avales institucionales y de organismos regionales e instituciones universitarias nacionales;

Que, los sistemas de información tratan el desarrollo, uso y administración de la infraestructura de la tecnología de la información en una organización;

Que, el mayor de los activos de una compañía hoy en día es su información y para poder competir, las organizaciones deben poseer una fuerte infraestructura de información, el cual debe brindar la totalidad de los elementos que conforman los datos, en una estructura robusta, flexible ante los futuros cambios y homogénea;

Que, la Dirección General de Administración Académica habiendo realizado el análisis pertinente, informa que no existen inconvenientes en acceder a lo solicitado por la Facultad de Informática;

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles emitió despacho recomendando aprobar la creación de la carrera "Licenciatura en Sistemas de Información" y su respectivo Plan de estudios, de acuerdo a lo solicitado;

Que, el Consejo Superior en su sesión extraordinaria de fecha 12 de octubre de 2013, trató y aprobó el despacho producido por la Comisión;

Por ello:


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

ARTÍCULO 1°: APROBAR la creación de la carrera "Licenciatura en Sistemas de Información" en el ámbito de la Facultad de Informática.

ARTÍCULO 2°: APROBAR el Plan de Estudios de la carrera "Licenciatura en Sistemas de Información", de acuerdo al Anexo Único adjunto a la presente.

ARTÍCULO 3°: NOTIFICAR a la Unidad Académica de lo resuelto en la presente.

ARTÍCULO 4°: REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.


CRISTINA S. JUHASZ
Secretaría Consejo Superior
Universidad Nacional del Comahue


Prof. TERESA VEGA
RECTORA
Universidad Nacional del Comahue



ANEXO ÚNICO

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACION

1. FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Los sistemas de información tratan el desarrollo, uso y administración de la infraestructura de la tecnología de la información en una organización.

En la era post-industrial, la era de la información, el enfoque de las compañías ha cambiado de la orientación hacia el producto a la orientación hacia el conocimiento, en este sentido el mercado compite hoy en día en términos del proceso y la innovación, en lugar del producto. El énfasis ha cambiado de la calidad y cantidad de producción hacia el proceso de producción en sí mismo, y los servicios que acompañan este proceso.

El mayor de los activos de una compañía hoy en día es su información, representada en su personal, experiencia, conocimiento, innovaciones (patentes, derechos de autor, secreto comercial). Para poder competir, las organizaciones deben poseer una fuerte infraestructura de información, en cuyo corazón se sitúa la infraestructura de la tecnología de información, de tal manera que el sistema de información se centre en estudiar las formas para mejorar el uso de la tecnología que soporta el flujo de información dentro de la organización. Un sistema de información debe brindar la totalidad de los elementos que conforman los datos, en una estructura robusta, flexible ante los futuros cambios y homogénea.

En consonancia con el mayor rol protagónico que las TIC presentan en las organizaciones, el campo de actuación profesional de los graduados es cada vez más amplio. En este sentido, los Licenciados en Sistemas de Información poseen la formación necesaria para diseñar, implementar y administrar soluciones informáticas en el contexto de las organizaciones, y alinear estas soluciones con las políticas organizacionales para transformarlas en ventajas competitivas. Esta formación profesional también le permite generar y participar de emprendimientos empresariales relacionados con el desarrollo y comercialización de software y sistemas informáticos.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

2.1 TÍTULO A OTORGAR

Licenciado/a en Sistemas de Información

2.2 PERFIL DEL EGRESADO

El Licenciado en Sistemas de Información es un profesional que posee los conocimientos básicos (lógico-matemáticos y computacionales) para una adecuada fundamentación teórica de su quehacer profesional específico, así como profundos conocimientos, entre otros, sobre Teoría y Arquitectura de Sistemas, que le permiten fundamentar el diseño y aplicación de Sistemas de Información y



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

Modelos. Su sólida formación en técnicas y procedimientos le permite indagar en el área de los Sistemas de Información y analizar e interpretar su campo de aplicación.

Conocimientos de:

- Ciencias Básicas: Matemáticas, Probabilidades, Estadística, Métodos Computacionales para el Cálculo
- Algoritmos y Lenguajes: Algoritmos y Estructuras de Datos, Paradigmas de Lenguajes
- Teoría de la Computación: Lenguajes Formales y Autómatas, Conceptos de Teoría de la Computabilidad, Fundamentos de Inteligencia Artificial Simbólica y No Simbólica, Especificaciones Formales, Lógica Matemática, Teoría de Bases de Datos.
- Arquitecturas de Computadoras, Sistemas Operativos, Redes.
- Ingeniería del Software, Bases de Datos, Sistemas de Información: Ingeniería de Requerimientos, Arquitectura de Software, Diseño y Consulta de Bases de Datos, Depósitos de Datos, Gestión de Proyectos, Modelado de Procesos de Negocios, Auditoría y Reingeniería de Sistemas de Información.
- Aspectos Profesionales y Sociales.

Licenciatura en Sistemas de Información	
Áreas Temáticas	%
Básicas	16%
Aspectos Profesionales	02%
Algoritmos y Lenguajes	16%
Teoría de la Computación	13%
Arquitectura/SO/Redes	13%
Ing. SW/BD/SI	40%
Total	100%

Capacidad para:

El profesional formado en esta carrera está capacitado para analizar y seleccionar las estructuras de datos, necesarias para los diferentes Sistemas de Información; para comprender, predecir y justificar el comportamiento de los Sistemas de Información; y para diseñar y aplicar Sistemas de Información a diferentes tipos de organizaciones con diferentes estructuras.

Tiene una actitud flexible para integrar equipos interdisciplinarios en el desarrollo y administración de proyectos de Informática Aplicada.

Tiene una actitud crítica frente a su propio quehacer y para evaluar las repercusiones que desde un punto de vista antropológico y sociológico presenta el desarrollo de la Informática.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

Manifiesta actitud creativa en la búsqueda de respuestas originales en el campo de la investigación básica y aplicada, específica del ámbito de las Ciencias de la Información.

2.3 ALCANCES DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real. Especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software que se ejecuten sobre sistemas de procesamiento de datos.
- Organizar, dirigir y controlar las áreas informáticas de las organizaciones, seleccionando y capacitando al personal técnico de los mismos.
- Dirigir el relevamiento y análisis de los procesos funcionales de una Organización, con la finalidad de dirigir proyectos de diseño de Sistemas de Información asociados, así como los Sistemas de Software que hagan a su funcionamiento. Determinar, regular y administrar las pautas operativas y reglas de control que hacen al funcionamiento de las áreas informáticas de las empresas y organizaciones.
- Entender, planificar y/o participar de los estudios técnicos-económicos de factibilidad y/o referentes a la configuración y dimensionamiento de sistemas de procesamiento de información. Supervisar la implantación de los sistemas de información y organizar y capacitar al personal afectado por dichos sistemas.
- Establecer métricas y normas de calidad y seguridad de software, controlando las mismas a fin de tener un producto industrial que respete las normas nacionales e internacionales. Control de la especificación formal del producto, del proceso de diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento. Establecimiento de métricas de validación y certificación de calidad.
- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar los sistemas de seguridad en el almacenamiento y procesamiento de la información. Realizar la especificación, diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de los componentes de seguridad de información embebidos en los sistemas físicos y en los sistemas de software de aplicación. Establecer y controlar las metodologías de procesamiento de datos orientadas a seguridad, incluyendo data-warehousing.
- Efectuar las tareas de Auditoría de los Sistemas Informáticos. Realizar arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los Sistemas Informáticos.
- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de sistemas de administración de recursos. Especificación formal de los mismos, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de eficiencia/ calidad de los sistemas de administración de recursos que se implanten como software sobre sistemas de procesamiento de datos.
- Analizar y evaluar proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto, mantenimiento y actualización de sistemas de procesamiento de datos.
- Analizar y evaluar proyectos de especificación, diseño, implementación, verificación, puesta a punto y mantenimiento de redes de comunicaciones que vinculen sistemas de procesamiento de datos.
- Realizar tareas como docente universitario en Informática en todos los niveles, de acuerdo a la jerarquía de título de grado máximo. Realizar tareas de enseñanza de la especialidad en

[Handwritten signature]
[Handwritten letter 'A']



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

todos los niveles educativos. Planificar y desarrollar cursos de actualización profesional y capacitación en general en Sistemas/Sistemas de Información.

- Realizar tareas de investigación científica básica y aplicada en temas de Sistemas de Software y Sistemas de Información, participando como Becario, Docente-Investigador o Investigador Científico/ Tecnológico. Dirigir Proyectos, Laboratorios, Centros e Institutos de Investigación y Desarrollo en Informática orientados a las áreas de Sistemas/ Sistemas de Información.

“La responsabilidad primaria y la toma de decisiones la ejerce en forma individual y exclusiva el poseedor del título con competencia reservada según el régimen del Artículo 43° de la Ley Educación Superior N° 24.521, del cual depende el poseedor del título y al cual, por si, le está vedado realizar dichas actividades.”

3. DURACIÓN DE LA CARRERA

a. Duración de la Carrera Licenciatura en Sistemas de Información: 5 (cinco) años.

i. Total horas: 3.616 horas reloj

3.1 CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS

3.1 METODOLOGÍA DE LAS CLASES

El plan de estudios comprende 51 materias, de las cuales 48 son obligatorias, 2 electivas y la tesis de la licenciatura. La oferta de electivas se renueva año a año.

La Licenciatura en Sistemas de Información cuenta con un “Ciclo Común” de primero a tercer año y un “Ciclo Específico” de cuarto a quinto año. El Ciclo Común se comparte con la Licenciatura en Ciencias de la Computación (Ordenanza CS UNCo N° 1112/13, Resolución CONEAU N° 672/11).



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

[Handwritten signature]

ORDENANZA N° 1420

3.1.2 DISTRIBUCIÓN DE MATERIAS POR AÑOS

Ciclo		Carrera de Ingeniería		Carrera de Ingeniería	
		Primer Año - Primer Cuatrimestre			
1	Elementos de Álgebra	Que el alumno adquiera conocimientos de álgebra para poder afrontar distintas situaciones en el transcurso de la carrera. Que el alumno pueda desarrollar capacidades analíticas y de pensamiento lógico riguroso		Lógica proposicional. Teoría de Conjuntos. Números Reales, Naturales. Divisibilidad de Enteros. Matrices y Determinantes. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Números Complejos. Polinomios.	
2	Resolución de Problemas y Algoritmos	Desarrollar en el alumno la capacidad de resolver problemas de complejidad simple a partir del planteo del algoritmo correspondiente. Esto incluye la adquisición de 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; y su solución en un lenguaje de diseño de algoritmos orientado a un paradigma procedural.		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: definición. Construcción de algoritmos. Especificación de algoritmos. Programación imperativa.	
3	Introducción a la Computación	Que el alumno logre: identificar los componentes básicos de un sistema de computación. Comprender el funcionamiento de un modelo computacional elemental. Identificar las diferentes clases de programas: sistema y aplicación. Comprender los conceptos básicos de sistemas operativos. Comprender los conceptos básicos de redes de computadoras.		Historia de la computación. Arquitectura y organización de computadoras. Modelo Computacional Binario Elemental. Programa almacenado, lenguajes, intérpretes y compiladores. Conceptos de Sistemas Operativos. Conceptos de Redes.	
4	Modelos y Sistemas de Información	Presentar la Teoría General de los Sistemas y sus implicancias para los Sistemas de Información. Analizar el problema de representación de comportamiento de sistemas complejos. Establecer relaciones entre definición de sistemas y formulaciones de modelos.		Modelos y Sistemas de Información. Formulación de modelos. Teoría General de los Sistemas. Ingeniería de Sistemas e Ingeniería de Software. Principios de la Ingeniería de Software. Conceptos básicos de reingeniería. El proceso de desarrollo de software. Actividades típicas de la gestión de proyectos.	



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

[Handwritten signature]

ORDENANZA N° 1420

			Introducción a la comunicación en las organizaciones. Sistemas de Información. Tipos de sistemas. Soporte a la toma de decisiones. Nociones de Sistemas colaborativos. Nociones de Sistemas inteligentes.	
		Primer Año - Segundo Cuatrimestre		
5	Desarrollo de Algoritmos	Desarrollar en el alumno la capacidad de resolver problemas de mediana complejidad mediante el uso de la computadora, por la aplicación de modularización y parámetros, recursividad, y abstracción de datos.	Modularización y pasaje de parámetros. Arreglos. Algoritmos recursivos. Algoritmos fundamentales: Recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización. Tiempo de ejecución de un programa. Abstracción de datos. Especificación de tipos abstractos de datos. Conceptos básicos de heurísticas en algoritmos.	6 hs.
6	Elementos de Álgebra Lineal	Que el alumno continúe el trabajo formativo iniciado en Elementos de Álgebra. Que el alumno desarrolle la comprensión de conocimientos de Geometría Analítica y Álgebra Lineal.	Geometría de R2 y R3. Espacios Vectoriales. Transformaciones Lineales. Matriz asociada. Autovalores y Autovectores.	4 hs.
7	Elementos de Teoría de la Computación	Introducir las nociones básicas de la teoría de las estructuras discretas. Analizar la importancia de las estructuras algebraicas para la Ciencia de la Computación. Desarrollar habilidades para razonar a través de abstracciones formales, apreciando y aprovechando los beneficios de los métodos, representaciones y técnicas de prueba.	Teoría de las Estructuras Discretas. Definiciones y pruebas estructurales. Estructuras Algebraicas. Grafos. Técnicas de Prueba. Estructura de Pruebas Formales.	6 hs.
8	Modelado de Datos	Introducir al alumno en los conceptos básicos sobre los sistemas Bases de Datos y en el Modelado Conceptual de Datos. A tal efecto la asignatura se abocará a que el alumno incorpore adecuadamente modelos teóricos así como su aplicación. Se espera que el alumno adquiera habilidades que le permitan abstraer datos y modelos de información de un sistema software.	Introducción a los conceptos de Bases de Datos. Sistemas Gestores de Bases de Datos. Modelado de Datos. Modelo de Entidad-Relación. Conceptos de Entidad-Relación extendido. Consultas y Lenguajes.	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

[Handwritten signature]

ORDENANZA N° 1420

Segundo Año - Primer Cuatrimestre		
9	Cálculo Diferencial e Integral	Funciones de una variable. Límites. Derivadas. Aplicaciones de la Derivada. Integrales. Aplicaciones de las Integrales. Nociones de Sucesiones y Series. 6 hs.
10	Programación Orientada a Objetos	Paradigma de programación orientado a objetos. Clases. Objetos. Atributos y servicios. Asociaciones. Verificaciones. Encapsulamiento. Herencia. Polimorfismo. 6 hs.
11	Estructuras de Datos	Estructuras de datos lineales, jerárquicas, recursivas. Implementaciones dinámicas y estáticas. Manejo de memoria en ejecución. Estructuras de datos con modelos conjuntos. Tablas de búsqueda/diccionario y cola de prioridad. Grafos. Implementaciones y recorridos. Aplicaciones. 6 hs.
12	Teoría de la Computación I	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. Tesis de Turing-Church. El problema de la detención. 4 hs.
13	Inglés Técnico I	Determinar la idea principal de un texto. Captar la información primaria de texto, y distinguirla de la información secundaria. Leer selectivamente. Expresar en idioma español las ideas asimiladas. Discernir la intencionalidad de texto. 2 hs.
Segundo Año - Segundo Cuatrimestre		
14	Métodos Computacionales para el Cálculo	Funciones de varias variables. Funciones y Cálculo Vectorial. Derivadas parciales y diferenciales. Integración múltiple. Aplicación de Métodos Numéricos. Herramientas computacionales. 6 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

		computacionales concentrándose en la implementación práctica de estrategias de soluciones a problemas científicos usando computadoras.	Fundamentos de optimización. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Utilización de software especializado. Aplicaciones.	
1 5	Programación Concurrente	Desarrollar en el alumno la capacidad de identificar situaciones de concurrencia en el desarrollo de programas, y proponer soluciones.	Concepto de concurrencia. Usos. Manejo de multihilos. Datos compartidos entre hilos. Protección. Sincronización de operaciones concurrentes. Modelo de memoria. Algoritmos concurrentes, paralelos y distribuidos. Diseño e implementación de programas concurrentes. Excepciones. Eventos.	4 hs.
1 6	Teoría de la Computación II	Vislumbrar y 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.	Jerarquía de Chomsky. Revisión Máquinas de Turing. Funciones y predicados recursivos primitivos. Funciones recursivas parciales. Problemas computables y no computables. Problema de la detención. Introducción a la Computabilidad.	4 hs.
1 7	Arquitecturas y Organización de Computadoras I	Que el alumno logre: Comprender la estructura interna de una computadora a nivel de análisis de circuitos digitales. Comprender la representación de datos e instrucciones a nivel máquina. Comprender los conceptos de programación en lenguaje ensamblador.	Representación de los datos a nivel de máquina. Jerarquía de memoria. Organización funcional. Circuitos combinatorios y secuenciales. Lenguaje Ensamblador. Conceptos de representación en punto flotante y de error. Conceptos de Máquinas Algorítmicas, Procesadores de alta prestación, Arquitecturas no Von Neumann y Arquitecturas Reconfigurables. Conceptos de Arquitecturas Orientadas a Servicios.	4 hs.
1 8	Ingeniería de Requerimientos	Desarrollar en el alumno la capacidad de comprender el estudio de la Ingeniería de Software a nivel integral; de comprender y aplicar los conceptos y técnicas que asisten en la construcción de sistemas; de aplicar criterios para	La estructura del proceso de software. Ciclos de vida para el desarrollo de software. Análisis de Riesgos. Elicitación de requerimientos. Relación Cliente-Desarrollador. Análisis participativo. Especificación de	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

		seleccionar enfoques y métodos de modelización de sistemas; y de formar criterios para seleccionar enfoques y métodos de modelización de sistemas.	requerimientos de software (SRS). Lenguajes y estándares para especificación. Calidad del producto software. Priorización de requerimientos. Métodos para especificación. Enfoque orientado a objetos. Nociones de notaciones formales. Especificación de Sistemas en Tiempo Real.	
1 9	Inglés Técnico II	Que el alumno lea e interprete la información de textos de libros y/o artículos de publicación periódica sobre temas específicos para la carrera, escritos en idioma inglés.	Inferir información a partir del análisis de la micro- y macroestructura textual. Inferir información utilizando elementos no verbales (tablas, cuadros, diagramas, fotos, etc.). Establecer nexos entre las formas de expresión utilizadas en la lengua española y la lengua inglesa. Interpretar las abreviaturas más comunes utilizadas en informática.	2 hs.
Tercer Año - Primer Cuatrimestre				
2 0	Probabilidad y Estadística	Reconocer los aportes de la Estadística en el proceso de análisis e interpretación de datos, identificando las técnicas estadísticas apropiadas para su evaluación. Reconocer la necesidad del estudio de la teoría de probabilidades como instrumento para medir la incertidumbre en el proceso inferencial.	Introducción a la Probabilidad - Variables Aleatorias y Distribuciones de Probabilidad. Principales Modelos de Probabilidad Discretas. Principales Modelos de Probabilidad Continuas. - Teoría de la Estimación. Estimación de Parámetros y Prueba de Hipótesis. Regresión y Correlación.	6 hs.
2 1	Principios de Lenguajes de Programación	Introducir los conceptos básicos 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. Identificar el papel de los paradigmas lógico y funcional en los procesos de programación, inferir su importancia en la construcción de soluciones informáticas y, de esta manera, conocer y aprovechar más eficientemente su potencial.	Lenguajes de Programación: Entidades y ligaduras. Sistema de Tipos, Niveles de Polimorfismo. Encapsulamiento y Abstracción. Conceptos de Interpretadores y Compiladores. Criterios de Diseño y de Implementación de Lenguajes de Programación. Nociones básicas de semántica formal. Paradigmas de Programación: Funcional y Lógico.	4 hs.
2	Sistemas Operativos I	Que el alumno logre: Comprender el funcionamiento de	Estructura de los Sistemas Operativos. Concepto de	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

[Handwritten signature]

ORDENANZA N° 1420

2		los sistemas operativos centralizados y distribuidos desde el punto de vista de gestión de recursos: procesador, memoria, almacenamiento, E/S y comunicación. Comprender los principios básicos de los mecanismos de protección y seguridad.	Proceso. Conceptos de planificación de Procesos. Concurrencia de ejecución. Interbloques. Procesos y Threads. Sincronización de procesos. Comunicación interprocesos. Administración de memoria. Sistema de Archivos. Protección. Conceptos de Sistemas operativos de tiempo real, Sistemas operativos embebidos (embedded), Sistemas Operativos Distribuidos. Comunicación, Sincronización, Manejo de Recursos y Sistemas de Archivos en Sistemas Distribuidos. Conceptos de Memoria Compartida Distribuida, Concurrencia en Sistemas Distribuidos, Transacciones Distribuidas, Seguridad en Sistemas Distribuidos.	
2 3	Diseño de Bases de Datos	Se espera que el alumno profundice habilidades que le permitan abstraer datos y modelos de información de un sistema software y produzca un diseño de base de datos concreto. Deberá ser capaz de evaluar alternativas entre distintos diseños y establecer parámetros de calidad.	Modelado con Entidad-Relación extendido. Modelo Relacional: dependencias funcionales, formas normales. Bases de Datos Orientadas a Objetos. Comparación de modelos: Relacional vs. Orientado a Objetos. Calidad de datos. Introducción a la Minería de Datos.	4 hs.
2 4	Arquitecturas de Software	Comprender y aplicar los conceptos y técnicas del diseño de software, en los distintos enfoques que hoy son relevantes. El estudiante podrá utilizar el criterio personal para decidir qué técnicas y herramientas resultan más apropiadas dependiendo de un contexto específico.	Arquitecturas de software. Proceso de creación de Arquitecturas. Estilos. Modelado de sistemas complejos: Sistemas de Tiempo Real, Sistemas Colaborativos. Diseño orientado a objetos. Nociones de Patrones. Introducción al diseño con métodos y lenguajes formales. Diseño Centrado en el Usuario. Diseño modular. Heurísticas. Conceptos de Verificación y Validación.	4 hs.
Tercer Año - Segundo Cuatrimestre				
2 5	Análisis de Algoritmos	Desarrollar en el alumno la capacidad de formalizar algoritmos para el análisis de su eficiencia, y la verificación de su corrección.	Técnicas y herramientas para el análisis de algoritmos. Análisis de recurrencias. Algoritmos numéricos y propagación de error. Verificación de programas.	4 hs.
2	Laboratorio de	Desarrollar en el alumno la capacidad de desarrollar	Programación Visual - Programación Orientada a	2 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

[Handwritten signature]

ORDENANZA N° 1420

6	Programación	programas integrando los conceptos de las materias anteriores, e incorporando otros aspectos de la programación.	Aspectos- Programación Dinámica - Programación de Juegos - Nuevas Tecnologías	
2 7	Lógica para Ciencias de la Computación	Introducir la Lógica mostrando la relación existente entre ella y la Ciencia de la Computación, tanto como fundamento sólido de la ciencia, como desde el enfoque de lenguaje de programación. Distinguir en su estudio tres aspectos fundamentales: sintaxis, semántica y computación y relacionarla con el modelado de situaciones de la vida real. Lograr habilidad en los estudiantes para pensar de forma lógica, analítica, crítica y estructurada.	Teorías Formales - Lógica Proposicional - Cálculo de Predicados - Fundamentos del Cálculo Lambda - Teoría de Base de Datos: álgebra y cálculo relacional. Representación y ontologías del conocimiento. Agentes basados en conocimiento. Fundamentos de Lógicas Modales Monotónicas.	6 hs.
2 8	Redes de Computadoras I	Que el alumno logre: Comprender la estructura interna de las redes de computadoras, los modelos de referencia y protocolos asociados. Comprender la seguridad en redes y la administración de redes a nivel de protocolos.	Redes y Comunicaciones. Técnicas de transmisión de datos. Modelos, topologías, algoritmos de ruteo y protocolos. Sistemas operativos de redes. Seguridad en Redes. Elementos de criptografía. Sistemas cliente/servidor y sus variantes. Modelo computacional de la Web. Introducción a Administración de Redes. Computación orientada a redes. Protocolos de integración, Sistemas Colaborativos.	4 hs.
2 9	Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software	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. Entender factores de riesgo asociados a la gestión y auditoría de proyectos software.	Gestión de Proyectos. Planificación y control. Técnicas y métodos para estimación. Gestión de Riesgos. El uso de métricas. Auditorías de proyectos. Nociones de auditoría y peritaje. Dirección y liderazgo. Delegación. Gestión de conflictos. Alternativas de organización. Motivación. Selección de Personal. Gestión de cambios. Evolución. Mantenimiento y tipos de mantenimiento. Reingeniería de los sistemas de información. Ingeniería inversa. Reingeniería de procesos. Calidad del proceso de desarrollo de software. Modelos de madurez y estándares para certificación de calidad de procesos.	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

[Handwritten signature]

ORDENANZA N° 1420

3 0	Gestión de Bases de Datos	Profundizar conceptos relacionados con la administración de bases de datos enfatizando aspectos de definición, control y aplicación de atributos de calidad. Introducir en temas de acceso e indexación de bases de datos.	Sistemas Gestores de Bases de Datos. Gestión de Transacciones. Gestión de Concurrencia. Seguridad y Recuperación. Escalabilidad. Eficiencia. Privacidad. Integridad. Conceptos de indexación. Lenguajes de consulta relacionales comerciales. SQL.	4 hs.
Cuarto Año - Primer Cuatrimestre				
3 1	Planificación y Control de Proyectos	Profundizar en técnicas específicas para estimación y control de proyectos. Aprender la complejidad de la definición de métricas y de las diversas propuestas para estimación, planificación, auditoría y control. Profundizar los conocimientos obtenidos por el alumno en el curso vinculado con gestión de proyectos, permitiéndole desarrollar un estudio teórico-práctico de algún caso usando herramientas de soporte a la planificación y el control (las herramientas pueden variar con los cambios tecnológicos), poniendo énfasis en el análisis de riesgos y en la re-planificación.	Métricas. La importancia de medir. Puntos de Función. Caso de aplicación. Técnicas y herramientas para planificación. Diagramas Gantt. Modelos de estimación. Modelos COCOMO, COCOMO II. Seguimiento y control de proyectos. Caso de aplicación.	4 hs.
3 2	Sistemas de Información I	Que el alumno comprenda el proceso de introducción de un sistema de información basado en tecnologías de información en una organización y analice las implicaciones de la planificación de los Sistemas de Información en las empresas como factor determinante de la estrategia, su transformación y el valor para el éxito del negocio.	Visión estratégica de la Organización. Modelos de Negocios. Sistemas para la toma de decisiones. Impacto de un Sistema de Información (SI) como elemento competitivo. Alineamiento de objetivos y estrategias de los SI. Planificación de SI incluyendo infraestructura y presupuesto.	4 hs.
3 3	Modelado de Procesos de Negocios	Introducir al alumno en el modelado de procesos de negocios permitiéndole desarrollar un estudio teórico-práctico de algún caso usando herramientas de soporte al diseño de workflows (las herramientas pueden variar con los cambios tecnológicos), poniendo énfasis en la	Conceptos de procesos de negocios. Modelado de procesos. Flujos de trabajo. Patrones en flujos de trabajo. Ciclos de vida. Elementos de un modelo. Notaciones de modelado. Métodos para modelado de procesos de negocio. Herramientas. Procesos de	6 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

	definición de procesos.	negocio y tecnologías. Casos de estudio.	
3 4	Profundizar los conocimientos sobre análisis y especificación de requerimientos a fin de dominar el proceso de adquirir- especificar - validar requerimientos. Adquirir habilidades en el manejo de técnicas específicas de Adquisición de Requerimientos	Lenguaje de especificación UML. Perfiles y Diagramas. Especificación de clases, actividades, interacciones, casos de uso, componentes, estados, objetos, despliegue. Casos de estudio con UML.	4 hs.
3 5	Proveer una visión amplia que permita al alumno: Comprender y comparar las diferentes arquitecturas paralelas y sus modelos de programación; Diseñar algoritmos paralelos, construir programas eficientes para computadoras paralelas y distribuidas, y evaluar sus prestaciones; Conocer los principales problemas y desafíos de la computación paralela.	Conceptos de la computación paralela. Plataformas de Computación Paralela y Distribuida. Modelos de programación paralela. Diseño de programas paralelos. Evaluación de prestaciones. Problemáticas de aplicación.	6 hs.
3 6	Cuarto Año - Segundo Cuatrimestre Introducir las teorías, métodos, técnicas y aplicaciones actuales de la Inteligencia Artificial. Brindar las herramientas necesarias para que los estudiantes logren determinar en qué casos es apropiado utilizar determinadas tecnologías de Inteligencia Artificial a un problema dado y las utilice correctamente, aplicándolo al análisis, diseño y desarrollo de agentes inteligentes. Motivar la investigación en tópicos avanzados en dicha área.	Conceptos básicos, historia y estado del arte. Agentes inteligentes. Clase de Agentes. Ambientes: propiedades. Sistemas Multiagentes. Heurísticas. Búsqueda Ciega y Heurística. Problemas de satisfacción de Restricciones. Búsqueda Adversaria. Representación de Acciones y Cambios. Planificación. Razonamiento no monotónico.	4 hs.
3 7	Profundizar aspectos que conciernen al diseño de software. 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	Diseño orientado a objetos con UML. Diagramas. Usos y aplicaciones. Casos de estudio. Patrones de diseño orientado a objetos. El catálogo de patrones GoF. Composición de patrones.	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

[Handwritten signature]

ORDENANZA N° 1420

		distintos participantes de un proyecto de software.	
3 8	Depósito y Minería de Datos	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 los conceptos y técnicas del diseño de estos tipos de bases de datos, en los distintos enfoques que hoy son relevantes.	6 hs.
3 9	Sistemas de Información II	Establecer un espacio de reflexión respecto del comportamiento de las personas en su quehacer organizacional, de los grupos laborales que se conforman y de las organizaciones por sí mismas. Los estudiantes indagaran respecto de los instrumentos necesarios para mejorar su desempeño en las organizaciones, analizando los aspectos estructurales y tecnológicos involucrados.	4 hs.
4 0	Laboratorio de Bases de Datos	Profundizar los conocimientos obtenidos por el alumno en los cursos vinculado con diseño y gestión de bases de datos, permitiéndole desarrollar un estudio teórico-práctico de algún lenguaje de definición y explotación (el lenguaje puede variar con los cambios tecnológicos), poniendo énfasis en el análisis formal de las características del lenguaje.	4 hs.
Quinto Año - Primer Cuatrimestre			
4 1	Sistemas Inteligentes	Presentar los fundamentos de los agentes basados en utilidad y que aprenden, sus aplicaciones, y su relación con otros tipos de agentes. Introducir técnicas de búsqueda avanzada y comparar su efectividad con las técnicas de búsqueda clásicas. Brindar conocimiento de las	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

		técnicas básicas de representación de incertidumbre a través de sistemas probabilísticos. Introducir los fundamentos y aplicaciones actuales del aprendizaje automático. Motivar la investigación en tópicos avanzados en dicha área.		
4 2	Auditoría de los Sistemas de Información	Introducir al alumno en la revisión y la evaluación de los controles, sistemas y procedimientos; en la utilización, eficiencia y seguridad de los sistemas de información; y en el control del entorno en el que participa el procesamiento de la información; a fin de que por medio del señalamiento de riesgos se logre una utilización más eficiente y segura de la información que servirá para una adecuada toma de decisiones.	Conceptos generales de auditoría. Planificación de auditorías de sistemas de información. Controles. Riesgos. Tipos de auditoría. Controles gerenciales. Auditoría de los sistemas ejecutivos. Controles durante el desarrollo de un sistema. Controles en la administración de datos. Controles de acceso. Controles de entorno. Firma electrónica. Firma digital.	4 hs.
4 3	Verificación y Validación de Software	Introducir al alumno en los conceptos básicos sobre Validación y Verificación de Software. Conocer cuáles son los productos y aspectos sobre los que se realiza la Validación y Verificación en el desarrollo de software. Saber aplicar las técnicas de evaluación estática y dinámica vistas en la asignatura. Conocer los contenidos de un Plan de Verificación y Validación.	Verificación de Software. Testing. Testing de unidad. Análisis: técnicas informales y formales. Ejecución simbólica. Análisis de flujo de datos. Debugging. Cubrimientos de Caja Negra. Testing de software orientado a objetos. Análisis mutacional. Testing de integración. Testing de sistema. Testing de regresión. Validación de software. Gestión del Proceso de Testing.	4 hs.
4 4	Laboratorio de Programación Distribuida	Que el alumno logre desarrollar habilidades para diseñar, implementar y depurar aplicaciones distribuidas.	Arquitectura de aplicaciones distribuidas. Programación con: sockets, Llamadas a Procedimientos Remotos, Objetos Remotos.	4 hs.
5 1	Trabajo de Tesis			
4 9	Electiva I			
		Quinto Año - Segundo Cuatrimestre		
4	Sistemas de Información	Profundizar en aspectos de la ingeniería web entendiendo	Sistemas de información para la Web. Métodos para	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

5	para la Web	este nuevo enfoque que se da a los sistemas de información en diferentes áreas. La ingeniería Web es multidisciplinaria y aglutina contribuciones de diferentes áreas: arquitectura de la información, ingeniería de hipertexto, ingeniería de requisitos, diseño de interfaz de usuario, etc.	diseño de sistemas Web. Diseño de procesos de negocio para aplicaciones Web. Calidad de Sistemas Web. Diseño de Interfaces de Usuario. Usabilidad y Accesibilidad.	
4	Aspectos Profesionales y Sociales	Introducir al alumno los conceptos legales y éticos básicos asociados con la profesión. Seleccionar un conjunto de temas esenciales en la relación profesional-usuario tales como la propiedad intelectual en software, las licencias de software y los contratos.	Historia de la Computación. Responsabilidad y ética profesional. Computación y Sociedad. Propiedad intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos. Aspectos legales. Software libre. Diferenciación de productos. Innovación tecnológica e innovación comercial.	4 hs.
4	Reingeniería de Software y Procesos	Que el alumno profundice la temática del proceso de mejora y optimización del software después de su entrega al usuario final, así como también la temática de corrección y prevención de los defectos. Se enfoca en un aspecto esencial a las organizaciones como estructuras dinámicas: el proceso de re-estructuración para adaptarse a nuevas tecnologías que les brinden ventajas competitivas. Así, se introduce al alumno en temas como reingeniería de sistemas y reingeniería de negocios etc.	Reingeniería de Procesos de Negocio. Reingeniería de Software. Evolución del Software. Ingeniería inversa. Reestructuración. Ingeniería directa. Modelos de Costos.	4 hs.
4	Construcción y Validación de Software	Que el alumno vincule los conceptos aprendidos y los modelos de diseño realizados con el producto final implementado en código y verificado.	Implementación y verificación de Casos de Estudio.	4 hs.
5	Electiva II			
5	Trabajo de Tesis			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

[Handwritten signature]

ORDENANZA N° 1420

3.1.3 ELECTIVAS

			Contenido Mínimo	
1	Especificación con Métodos Formales	Profundizar en aspectos de la especificación de requerimientos y diseño de software mediante métodos y notaciones formales. Valorar las ventajas de las especificaciones formales con respecto a la construcción de sistemas software.	Métodos formales para especificación de software. Especificaciones orientadas al modelo. Especificaciones en Z. Conjuntos y predicados. Relaciones y funciones. Secuencias. Esquemas. Estados y operaciones. Cálculo. Tipos de esquema. Diseño de datos. Modos de diseño. Vistas concretas y abstractas. Métodos formales para especificación de sistemas concurrentes y en tiempo real.	4 hs.
2	Investigación Operativa	Introducir métodos y técnicas para representar problemas de optimización como modelos matemáticos. El objetivo central es la incorporación de técnicas y algoritmos como soporte a las técnicas de investigación operativa.	Modelos de Programación Lineal, Resolución Gráfica, Método Simplex, Método Simplex de 2 Fases, Método Simplex Dual, Dualidad en Programación Lineal, Análisis de Sensibilidad. Modelos de Programación Entera, Algoritmo de Branch and Bound. Modelos de Programación No Lineal, Método del Gradiente, Método de Lagrange, Condiciones de Karush Kuhn Tucker (KKT), Método de Frank Wolfe. Casos de Estudio.	4 hs.
3	Simulación y Modelos	Brindar los fundamentos de las técnicas para el modelado y simulación de sistemas a través del uso de computadoras. Introducir los métodos para simulación de Monte Carlo, simulación de eventos discretos y simulación continua. Capacitar en la realización de aplicaciones a problemas prácticos interdisciplinarios	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.	4 hs.
4	Técnicas para Minería de Datos	Presentar las diferentes técnicas y algoritmos en el campo de la minería de datos a fin de crear	Fundamentos de la Minería de datos: Reglas de asociación y patrones secuenciales, Clasificación.	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

		habilidades en el análisis y utilización entre las mismas. Establecer las diferencia entre los diferentes tipos de información que brindan cada una de las técnicas estudiadas. Introducir los conceptos básicos y técnicas en la minería en la web y de texto. Motivar la investigación en tópicos avanzados en dicha disciplina.	Clustering. Predicción. Minería de texto. Minería en la web.	
5	Agentes Inteligentes para la Web	Introducir las bases teóricas de la Web Semántica y presentar su importancia en el contexto de los Sistemas de Información y en particular en la web. Brindar las herramientas necesarias para que los estudiantes logren desarrollar un agente inteligente que realice actividades de almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información basados en web. Motivar la investigación en tópicos avanzados en dicha área.	Web-bots. Coordinación de Agentes. Lenguajes de la Web Semántica.	4 hs.
6	Proyectos Centrados en Arquitecturas Software	Introducir al alumno en el paradigma de desarrollo de software basado en reuso, enfatizando el enfoque centrado en arquitecturas. Reflexionar sobre el rol del arquitecto en el desarrollo de sistemas de información.	Arquitecturas concretas y abstractas. Clasificación de tecnologías: transporte, servidores de aplicación, orquestación de procesos. Desarrollo basado en Componentes. Modelos de componentes. El rol del arquitecto. Conformación de equipos y roles. Arquitecturas y Modelado Conceptual. Arquitecturas y servicios.	4 hs.
7	Diseño de Planes de Negocios	Los temas presentados en esta asignatura se centran en revisar los instrumentos que pueden usarse, en diversos tipos de organizaciones, para desarrollar las actividades de comercialización. La asignatura tendrá por objetivo que los	La función comercial. Análisis de la demanda y la competencia. Diferenciación de productos. Posicionamiento. Las ventajas competitivas. El portafolio de negocios. Innovación tecnológica e innovación comercial. Planes de Negocios.	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

1420

ORDENANZA N°

		estudiantes comprendan la crucial importancia del diseño de planes de negocios como retroalimentación vital de cualquier organización.	
8	Comportamiento Organizacional	La asignatura busca establecer un espacio de reflexión respecto del comportamiento de las personas en su quehacer organizacional, de los grupos laborales que se conforman y de las organizaciones por sí mismas. Los estudiantes indagaran respecto de los instrumentos necesarios para mejorar su desempeño en las organizaciones, analizando los aspectos éticos involucrados.	El individuo y la organización. Conducta, personalidad y comportamiento. El comportamiento humano en la organización. El papel del lenguaje. El contexto y la organización. Composición social y cultural. Estratificación, relaciones de poder, conflicto y negociación. Dinámica de grupos. Comunicación y liderazgo. Motivación. Trabajo en equipo
9	Sistemas para Planeamiento de Recursos Empresariales (ERP)	Introducir al alumno en el uso de paquetes de sistemas de información que integran datos y procesos a lo largo de diversas áreas de una organización, conocidos como sistemas ERP (Enterprise Resource Planning). Se enfocará en el análisis de esos modelos de referencia y en las herramientas de soporte.	Integración de funciones y aplicaciones ERP. Tendencias. Productos ERP. Aspectos técnicos y de gestión. Impacto de nuevas tendencias (Internet, Depósito de Datos, etc.) en ERP.
10	Sistemas para Comercio Electrónico	La asignatura tendrá por objetivo discutir los conceptos del comercio electrónico como medio de cambio no sólo de las aplicaciones de software sino de las organizaciones como un todo, enfatizando el aspecto globalizador.	Modelos de comercio electrónico. Sistemas de pago. Protección y seguridad. Confección de Planes de Negocio Electrónico. Agentes inteligentes en comercio electrónico. Cambios en marketing y negociación. Aspectos legales. Comercio B2B (business-to-business), y B2C (business-to-consumer). Valor agregado del comercio electrónico. Mercados virtuales.
11	Sistemas Colaborativos	La asignatura tendrá por objetivo discutir los conceptos relacionados con organizaciones	Equipos de trabajo virtuales. Dinámica de grupos para desarrollos colaborativos. Interacción en tiempo-real.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

		virtuales, gestión del conocimiento global y pautas de diseño de sistemas de información bajo entornos virtuales.	Impacto en gestión y recursos. Enfoques tácticos en el desarrollo de software global. Arquitecturas de software para entornos colaborativos basados en la Web. Coordinación de grupos. Interacciones con clientes. Gestión de documentos en sistemas grupales.	
12	Tópicos Avanzados de Bases de Datos	El objetivo de este curso es profundizar diversos tópicos en las tecnologías de bases de datos. Se orientará al alumno para evaluar las ventajas y desventajas de cada una de estas tecnologías y sus implicancias en los sistemas de información actuales.	Bases de Datos Activas. Concepto. Disparadores. Diseño e Implementación. Aplicaciones Potenciales. Disparadores en SQL. Ajuste y Optimización de Bases de Datos. Beneficios. Algoritmos de Procesamiento de Consultas. Estimación de Costos. Optimización en el Modelo Relacional. Optimización a nivel de índices, de diseño y de consultas.	4 hs.
13	Bases de Datos Federadas	Profundizar la temática de diseño y consulta de bases de datos distribuidas. Introducir los principales conceptos, problemas y soluciones asociados a las bases de datos federadas.	Conceptos de Bases de Datos Distribuida. Almacenamiento de los datos. Transparencia de red. Consultas y localización de datos distribuidos. Modelo transaccional distribuido. Serializabilidad. Protocolos basados en bloqueo bloques. Protocolos de compromiso. Interoperabilidad. Conceptos de Base de Datos Federadas. Características. Arquitectura. Clasificación. Diferencias con las Bases de Datos Distribuidas. Modelos Semánticos para la Integración: Ontologías.	4 hs.
14	Tecnologías del Lenguaje Humano	Comprender cuáles son los principales problemas que presenta el procesamiento del lenguaje natural y cuáles las principales herramientas y técnicas utilizadas. Formar al alumno en los fundamentos teóricos de la disciplina, preparándolo para poder implementar distintas aplicaciones que interactúen con lenguaje natural.	Introducción al Procesamiento del Lenguaje Natural. Enfoques simbólicos, estadísticos, híbridos. Análisis Léxico, sintáctico, semántico y contextual. Aplicaciones del PLN.	4 hs.
15	Aprendizaje Automático	Proporcionar formación al estudiante en	Motivación -Aprendizaje Supervisado - Aprendizaje No	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

1420

ORDENANZA N°

		paradigmas de aprendizaje automático y su utilización en aplicaciones prácticas reales. Desarrollar la capacidad de abordar problemas, determinar cuáles pueden resolverse de forma satisfactoria con aprendizaje automático y utilizar las técnicas adecuadas para resolverlos.	Supervisado - Aprendizaje por refuerzo - Aplicaciones	
16	Computación Gráfica	Introducir al alumno en temas básicos de Computación Gráfica, dándole el conocimiento básico en lo que a esta rama de las Ciencias de la Computación se refiere. Para ello se estudian todos los procesos involucrados en el pipeline gráfico. Esto requiere el diseño y la construcción de modelos que representen la información, el diseño de dispositivos y técnicas mediante las cuales el usuario puede interactuar con los modelos a través de la vista, la creación de técnicas para el renderizado de los distintos modelos, la animación de modelos y el diseño de técnicas de almacenamiento de los mismos.	Conceptos básicos de computación gráfica. Algoritmos gráficos de rasterización para dibujar primitivas. Graficación en dos y tres 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).	4 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

3.1.4 DISTRIBUCIÓN DE MATERIAS POR ÁREAS TEMÁTICAS

Área	Año/Cuatr.	Hs	Total
Elementos de Álgebra	1-1	6	
Elementos de Álgebra Lineal	1-2	4	
Cálculo Diferencial e Integral	2-1	6	
Métodos Computacionales para el Cálculo	2-2	6	
Probabilidad y Estadística	3-1	6	
Elementos de Teoría de la Computación	1-2	6	
Resolución de Problemas y Algoritmos	1-1	4	
Desarrollo de Algoritmos	1-2	6	
Programación Orientada a Objetos	2-1	6	
Programación Concurrente	2-2	4	
Estructura de Datos	2-1	6	
Análisis de Algoritmos	3-2	4	
Laboratorio de Programación	3-2	2	
Construcción y Validación de Software	5-2	2	
Teoría de la Computación I	2-1	4	
Teoría de la Computación II	2-2	4	
Principios de Lenguajes de Programación	3-1	4	
Lógica para Ciencias de la Computación	3-2	6	
Inteligencia Artificial	4-2	4	
Sistemas Inteligentes	5-1	4	
Introducción a la Computación	1-1	4	
Arquitecturas y Organización de Computadoras I	2-2	4	
Sistemas Operativos I	3-1	4	
Redes de Computadoras I	3-2	4	
Sistemas Paralelos	4-1	6	
Laboratorio de Programación Distribuida	5-1	4	



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

Modelos y Sistemas de Información	1-1	4
Modelado de Datos	1-2	4
Ingeniería de Requerimientos	2-2	4
Diseño de Bases de Datos	3-1	4
Arquitecturas de Software	3-1	4
Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software	3-2	4
Gestión de Bases de Datos	3-2	4
Planificación y Control de Proyectos	4-1	4
Sistemas de Información I	4-1	4
Especificación de Requerimientos	4-1	4
Modelado de Procesos de Negocios	4-1	6
Sistemas de Información II	4-2	4
Especificación de Diseño de Software	4-2	4
Depósito y Minería de Datos	4-2	6
Laboratorio de Bases de Datos	4-2	4
Verificación y Validación de Software	5-1	4
Auditoría de los Sistemas de Información	5-1	4
Sistemas de Información para la Web	5-2	4
Reingeniería de Software y Procesos	5-2	4
Construcción y Validación de Software	5-2	2
Aspectos Profesionales y Sociales	4-2	4

Inglés Técnico I	2-1	2
Inglés Técnico II	2-2	2
Trabajo de Tesis	5-1	4
Trabajo de Tesis	5-2	4
Electiva 1	5-1	4
Electiva 2	5-2	4



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

[Handwritten signature]

[Redacted line]

1°	18-20	608
2°	24-24	768
3°	22-24	736
4°	24-22	736
5°	24-24	768

ORDENANZA N° 1420.....



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

3.1.5 CORRELATIVAS

PRIMER AÑO

Primer Cuatrimestre				Segundo Cuatrimestre			
#	Asignatura	Cursadas para cursar	Aprobadas para cursar	Hs.	Hs. Cuat	#	Asignatura
1	Elementos de Álgebra			6	96	5	Desarrollo de Algoritmos
2	Resolución de Problemas y Algoritmos			4	64	6	Elementos de Álgebra Lineal
3	Introducción a la Computación			4	64	7	Elementos de Teoría de la Computación
4	Modelos y Sistemas de Información			4	64	8	Modelado de Datos
				18	288		
						20	320
						Total Primer	

Año: 608 hs.

SEGUNDO AÑO

Primer Cuatrimestre				Segundo Cuatrimestre			
#	Asignatura	Cursadas para cursar	Aprobadas para cursar	Hs.	Hs. Cuat	#	Asignatura
9	Cálculo Diferencial e Integral	1		6	96	14	Métodos Computacionales para el Cálculo
10	Programación Orientada a Objetos	5		6	96	15	Programación Concurrente
11	Estructuras de Datos	5-7	2	6	96	16	Teoría de la Computación II
12	Teoría de la Computación I	5-7		4	64	17	Arquitecturas y Organización de Computadoras I
13	Inglés Técnico I	3-4		2	32	18	Ingeniería de Requerimientos
						19	Inglés Técnico II
				24	384		
						Total Segundo Año: 768 hs.	



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

TERCER AÑO

Primer Cuatrimestre				Segundo Cuatrimestre			
#	Asignatura	Cursadas para cursar	Aprobadas para cursar	Hs	Hs. Cuat	#	Asignatura
20	Probabilidad y Estadística	14		6	96	25	Análisis de Algoritmos
21	Principios de Lenguajes de Programación	10-12		4	64	26	Laboratorio de Programación
22	Sistemas Operativos I	11-15-17		4	64	27	Lógica para Ciencias de la Computación
23	Diseño de Bases de Datos	11-18	6	4	64	28	Redes de Computadoras I
24	Arquitecturas de Software	11-18-19	10	4	64	29	Gestión de Proyectos de Desarrollo Software
						30	Gestión de Bases de Datos
				22	352		

24 384

Total Tercer Año: 736 hs.

CUARTO AÑO

Primer Cuatrimestre				Segundo Cuatrimestre			
#	Asignatura	Cursadas para cursar	Aprobadas para cursar	Hs	Hs. Cuat	#	Asignatura
31	Planificación y Control de Proyectos	20-29		4	64	36	Inteligencia Artificial
32	Sistemas de Información I	29		4	64	37	Especificación de Diseño de Software
33	Modelado de Procesos de Negocios	29		6	96	38	Depósito y Minería de Datos
34	Especificación de Requerimientos	24	18	4	64	39	Sistemas de Información II



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

[Handwritten signature]

35	Sistemas Paralelos	22	17	6	96	40	Laboratorio de Bases de Datos	30	23	4	64
----	--------------------	----	----	---	----	----	-------------------------------	----	----	---	----

QUINTO AÑO

Primer Cuatrimestre						Segundo Cuatrimestre					
#	Asignatura	Cursadas para cursar	Aprobadas para cursar	Hs	Hs. Cuat	#	Asignatura	Cursada para cursar	Aprobadas para cursar	Hs	Hs. Cuat
41	Sistemas Inteligentes	36	20	4	64	45	Sistemas de Información para la Web	39-41	32-36	4	64
42	Auditoría de los Sistemas de Información	39	29	4	64	46	Aspectos Profesionales y Sociales	24-26-28		4	64
43	Verificación y Validación de Software	37	25	4	64	47	Reingeniería de Software y Procesos	39	32-33	4	64
44	Laboratorio de Programación Distribuida	35	22-28	4	64	48	Construcción y Validación de Software	40-43	26	4	64
49	Electiva I	Según Electiva		4	64	50	Electiva II	Según Electiva		4	64
51	Trabajo de Tesis	36-39-40	29-28	4	64					4	64
				24	384					24	384

Total Hs.: 3616

Todas las asignaturas son Cuatrimestrales excepto el Trabajo de Tesis que es Anual, cuya carga horaria total es de 128 horas.
Para la acreditación final de cada materia se deben tener todas sus correlativas aprobadas.
Para aprobar Trabajo de Tesis deben estar todas las materias aprobadas.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N°
1420

3.1.6 CORRELATIVAS - ELECTIVAS

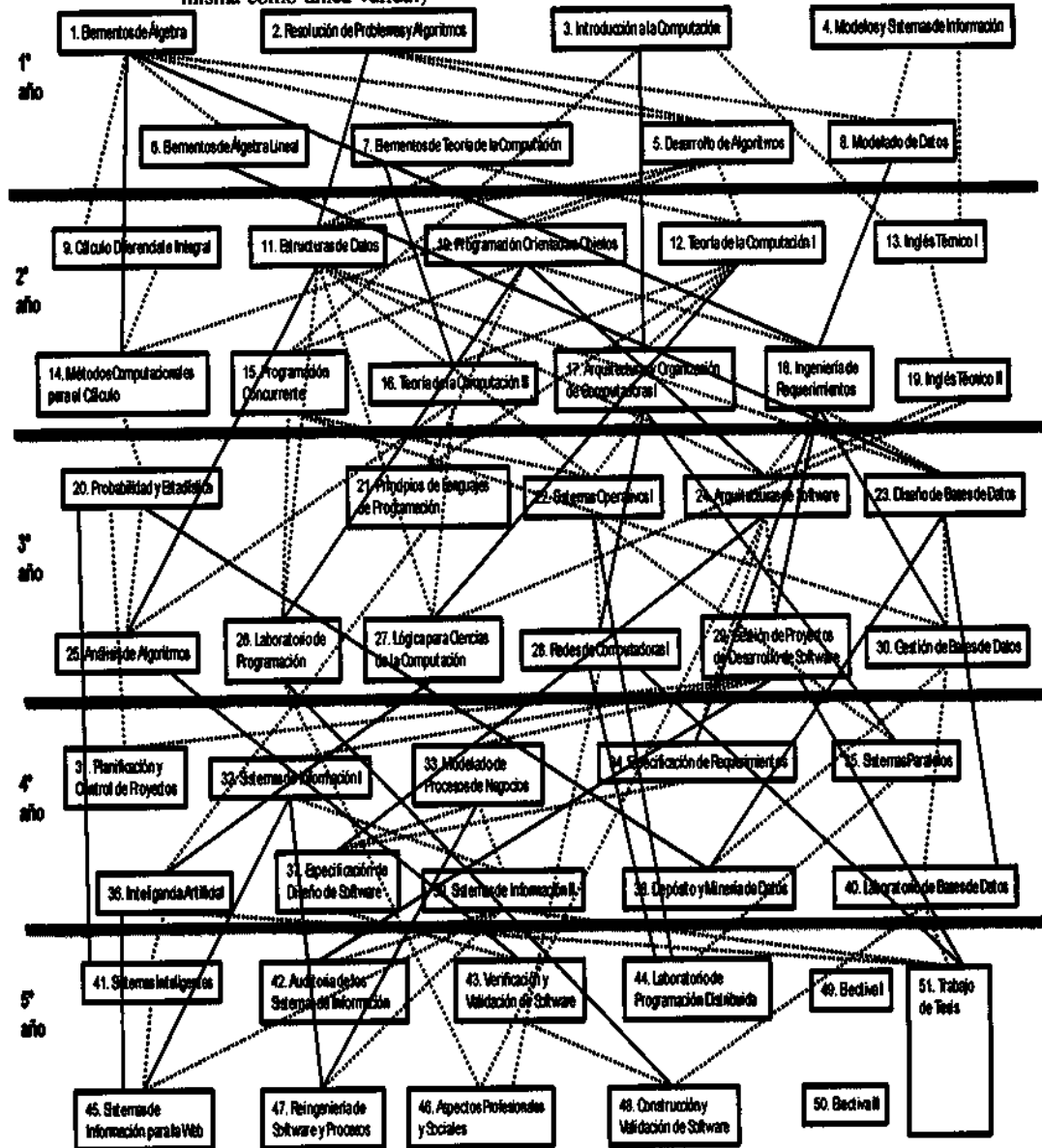
#	Asignatura	Cursadas para cursar	Aprobadas para cursar	Hs.	Hs. Cuat
1	Especificación con Métodos Formales	37	27	4	64
2	Investigación Operativa	32	14-20	4	64
3	Simulación y Modelos	37	20	4	64
4	Técnicas para Minería de Datos	41		4	64
5	Agentes Inteligentes para la Web	36	21	4	64
6	Proyectos Centrados en Arquitecturas Software	39	29	4	64
7	Diseño de Planes de Negocios	39	33	4	64
8	Comportamiento Organizacional	39	29	4	64
9	Sistemas para Planeamiento de Recursos Empresariales (ERP)	39	29	4	64
10	Sistemas para Comercio Electrónico	39	33	4	64
11	Sistemas Colaborativos	39		4	64
12	Tópicos Avanzados de Bases de Datos	40	30	4	64
13	Bases de Datos Federadas	40	30	4	64
14	Tecnologías del Lenguaje Humano	36	16	4	64
15	Aprendizaje Automático	41	27	4	64
16	Computación Gráfica	14-15-25		4	64



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1420

- **GRAFO DE CORRELATIVIDADES DE LA LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN** (Este grafo se adjunta con fines explicativos solamente. Ante cualquier diferencia, error u omisión con la tabla de correlatividades de la hoja anterior, debe considerarse la misma como única válida.)



..... Cursadas para cursar Todas las correlativas aprobadas para la acreditación final
———— Aprobadas para cursar Para aprobar Trabajo de Tesis deben estar todas las materias aprobadas