



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Resolución HCS N° veinte

Ministerio de Educación
Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

Santiago del Estero 02 de Marzo de

2012

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

VISTO:

El trámite de referencia, por el cual la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías solicita dejar sin efecto la Resolución HCS N° 064/2011 y que se apruebe la **Innovación Curricular del Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información** aprobada por Resolución FCEyT Ad Referéndum del Honorable Consejo Directivo n° 055/2012; y

CONSIDERANDO:

Que la presente propuesta surge del dictamen de la *Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información de la FCEyT*, (fs. 25), en respuesta a los requerimientos explicitados por la resolución N° 761/2011 de la CONEAU.

Que dada la urgencia y la necesidad de enviar las presentes reformulaciones a la CONEAU, el tema ha recibido tratamiento preferencial, y ha sido aprobado por unanimidad por este Honorable Cuerpo, en Sesión Ordinaria del 1 de marzo de 2012.

Por ello,

***EL HONORABLE CONSEJO SUPERIOR DE
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO,***

R E S U E L V E

Artículo 1°.- Dejar sin efecto la Resolución HCS N° 64/2011, y aprobar la **Innovación Curricular del Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información**, en un todo de acuerdo a lo solicitado por Resolución FCEyT n° 055/2012 y su Anexo que acompaña la presente Resolución

Artículo 2°.- Hacer saber. Notificar a la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías. Cumplido, archivar.

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

Resolución H.C.S. N°: 20

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PLAN DE ESTUDIOS 2011

1. RESPONSABLE DEL PROYECTO

- 1.1. Universidad Nacional de Santiago del Estero
- 1.2. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
- 1.3. Dirección de Escuela de Informática
- 1.4. Comisión de Seguimiento de Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información (Resolución HCD N° 35/2010).

2. FUNDAMENTACIÓN DE LA REESTRUCTURACIÓN

En el nuevo milenio, la Informática es un enorme campo en constante evolución. Desde sus comienzos, hace sólo una mitad de siglo, la Informática se ha convertido en una disciplina que ha definido nuestra era. Las computadoras son intrínsecas a la cultura actual y son herramientas de gran desarrollo económico mundial. Continuamente se introducen nuevas tecnologías, y las existentes se vuelven obsoletas en cuanto ellas aparecen.

La rápida evolución de la disciplina tiene un efecto profundo en la educación de la informática, afectando sus componentes y su pedagogía. Hoy, las redes y la Web se han vuelto la clave para gran parte de nuestra economía. Al mismo tiempo, la existencia de la Web ha cambiado la naturaleza del proceso educativo. La tecnología moderna de la gestión de redes brinda a todos la habilidad de comunicar y comunicarse con las personas a través del acceso mundial a la información.

El cambio evolutivo y revolucionario afecta el cuerpo del conocimiento requerido para el proceso educativo de la Informática. Los adelantos técnicos durante la última década han aumentado la importancia de muchos temas curriculares. Estos temas aumentan en la prominencia, siendo necesario incluirlos en el plan de estudios. Desgraciadamente, las restricciones de los programas hacen difícil que se agreguen los nuevos temas sin descartar otros. A menudo, es imposible cubrir las nuevas áreas sin reducir la cantidad de tiempo dedicado a los temas más tradicionales cuya importancia ha decaído con el tiempo.

Por otra parte, el artículo 43 de la Ley de Educación Superior establece que los planes de estudio de carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad o los bienes de los habitantes, deben tener en cuenta los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el Ministerio de Educación de la Nación. En consecuencia, el 26 de mayo de 2009 se aprobó la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 786 que fija los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica, los estándares y nómina de Actividades Profesionales Reservadas para las carreras correspondientes a los títulos de: Licenciado en Ciencias de la Computación, Licenciado en Sistemas/Sistemas de

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

Información/Análisis de Sistemas, Licenciado en Informática, Ingeniero en Computación e Ingeniero en Sistemas de Información/Informática. Atendiendo a esta nueva norma, //

Resolución H.C.S. N°: 20

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

//las carreras que otorgan los títulos antes mencionados deben ajustar sus planes de estudio a lo allí establecido.

Además, en fecha 7 de abril del año 2010, la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) aprueba la Resolución N° 184/2010, mediante la cual convoca a la presentación obligatoria para la acreditación de carreras de Informática; convocatoria a la que la Universidad Nacional de Santiago del Estero ha respondido presentando a acreditación la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, con el Plan de Estudios 1999 (vigente a la fecha de la convocatoria). Como resultado del proceso de autoevaluación, y en uno de los Planes de Mejora presentados ante CONEAU, se ha asumido el compromiso de modificar el Plan de Estudios 1999 para adecuarlo a los estándares aprobados oportunamente.

Sumado a todo esto, en nuestro país, y particularmente en Santiago del Estero, en los últimos años ha crecido la demanda de especialistas, técnicos y pasantes en el área de la Informática. Reconocidas empresas del medio, públicas y privadas, han requerido y requieren recursos humanos con conocimientos en el desarrollo de Sistemas de Información y en el uso de tecnologías de la información.

La acción educativa debe orientar las acciones para satisfacer a las necesidades, los intereses y las demandas reales de la sociedad. Así, resulta necesario crear modelos educativos que tengan como base principios unificadores y capaces de adaptarse de manera flexible a las distintas realidades.

En base a lo expuesto precedentemente, y con el propósito de mantener actualizadas las temáticas que se abordan en la carrera, ajustarse a las normas que fija el Ministerio de Educación de la Nación, y satisfacer la demanda del medio; se modifica la carrera de Licenciatura en Sistemas de Información y se ofrece un título intermedio en el área de los Sistemas de Información que permitirá disponer de recursos humanos calificados en la Informática.

3. PRINCIPALES FUENTES CONSULTADAS

- Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 786/2009.
- Computing Curricula 2005. The Overview Report. The Guide to Undergraduate Degree Programs in Computing.
Disponible en: http://www.acm.org/education/curric_vols/CC2005_Final_Report2.pdf
- Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems (IS 2010). Association for Computing Machinery (ACM) Association for Information Systems (AIS).
Disponible en: <http://www.acm.org/education/curricula/IS2010ACMfinal.pdf>
- A Model Curriculum for K-12 Computer Science, 2nd Edition, Association for Computing Machinery (ACM), 2006.
Disponible en www.csta.acm.org/Curriculum/sub/ACMK12CSModel.html.

Resolución H.C.S. N° **20**

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- 4.1. Ajustar el Plan de Estudios de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información a los estándares para carreras de informática establecidos en la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 786/2009.
- 4.2. Ofrecer un título intermedio en el análisis y diseño de sistemas de información.
- 4.3. Actualizar los contenidos de las asignaturas del Plan de Estudios, en un todo de acuerdo con la evolución de la disciplina informática.
- 4.4. El cumplimiento de los objetivos de este proyecto se deberá concretar manteniendo además los objetivos del proyecto original; a saber:
 - Preparar recursos humanos calificados de nivel universitario en el ámbito de la Informática.
 - Diversificar las posibilidades de estudio que ofrece la universidad al egresado del nivel medio o polimodal.
 - Ofrecer carreras universitarias que por sus características presentan más amplias posibilidades laborales.
 - Asegurar una mejor utilización y aprovechamiento de las posibilidades que ofrece la tecnología informática.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

5.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA CARRERA

Formar profesionales de alto nivel científico y académico para desempeñarse en tareas inherentes a la organización y desarrollo de sistemas de información en los diferentes campos de aplicación, y en tareas de investigación en el área de la Informática y de los Sistemas de Información.

5.2. NIVEL: Título de Grado.

5.3. PERMANENCIA

La Licenciatura en Sistemas de Información es una carrera estable, de ingreso anual (desde 1990), y de modalidad presencial.

5.4. REQUISITOS DE INGRESO

Para ingresar a la carrera de Licenciatura en Sistemas de Información, los aspirantes deberán haber aprobado el nivel medio de enseñanza (o polimodal). Las excepciones

Universidad Nacional de Santiago del Estero

Honorable Consejo Superior

que se encuadren en el Artículo 7 de la Ley de Educación Superior N° 24521, se considerarán en los términos de la Resolución N° 196/2010 del Honorable Consejo Superior.

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

5.5. TÍTULOS

- **Analista de Sistemas de Información**
- **Licenciado en Sistemas de Información**

5.6. ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO Y PERFIL PROFESIONAL DE LOS EGRESADOS

5.6.1. ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO DE LICENCIADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Según lo establece la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 786/09, las actividades profesionales reservadas al título de Licenciado en Sistemas de Información son:

- 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

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

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, //

20

- **Resolución H.C.S. N°:**
- **CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011**

// 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 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.

5.6.2. PERFIL PROFESIONAL

Se mantiene el perfil aprobado por Resolución N° 481/90 del Ministerio de Justicia y Educación de la Nación, que se detalla a continuación:

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.
 - Profundos conocimientos, entre otros, sobre Teoría de Sistemas, Teoría de la Información y de la Comunicación, que le permiten fundamentar el diseño y aplicación de Sistemas de Información y Modelos.
 - Una sólida formación en metodología de investigación científica y sobre técnicas y procedimientos que le permiten indagar en el área de los Sistemas de Información y analizar e interpretar su campo de aplicación.

- Está capacitado para:
 - Realizar tareas de investigación, tanto a nivel básico como de aplicación en el ámbito que es específico de su competencia profesional.

Resolución H.C.S. N°: **20**

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

- Participar con otros especialistas de su disciplina, en la selección y configuración de Sistemas de Computación, según requerimientos de las distintas áreas de aplicación.
- Analizar y seleccionar las estructuras de datos, necesarias para los diferentes Sistemas de Información.
- Comprender, predecir y justificar el comportamiento de los Sistemas de Información.
- 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.
- 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.

5.7. PLAN DE ESTUDIOS

5.7.1. ESTRUCTURA DE LA CARRERA

- **PRIMER CICLO** (correspondiente al título de Analista en Sistemas de Información): 4 (cuatro) años (8 cuatrimestres).
- **SEGUNDO CICLO** (correspondiente al título de Licenciado en Sistemas de Información): 1 (un) año (2 cuatrimestres).

Las asignaturas se agrupan por áreas, conforme lo establece la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 786/2009; a saber:

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

TABLA 1. ÁREA CIENCIAS BÁSICAS

Desarrollar en los estudiantes competencias específicas para: <ul style="list-style-type: none"> • La identificación y la interpretación de problemas y la formulación de los mismos en lenguaje simbólico y formal. • El reconocimiento de estructuras y la realización de pruebas formales. • El modelado y la resolución de problemas aplicando herramientas lógico-matemáticas. • La descripción y el modelado de la realidad incorporando los fenómenos aleatorios. • La utilización de software matemático. 			
CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS RESOL. N° 786/09	ASIGNATURAS	HORAS SEMANALES	TOTAL
Teoría de la Estructuras Discretas. Definiciones y pruebas estructurales. Estructuras algebraicas (básicas).	Álgebra I	4	120
Estructuras algebraicas. Algebra Lineal y Geometría Analítica.	Álgebra II	6	90
Cálculo diferencial e integral en una variable.	Análisis I	4	120
Cálculo diferencial e integral en varias variables.	Análisis II	6	90
Probabilidad y Estadística.	Probabilidad y Estadística	5	75
Elementos de lógica proposicional y de primer orden. Técnicas de prueba. Estructura de las Pruebas formales.	Lógica I	4	60
Enfoque sintáctico y semántico.	Lógica II	4	60
Cálculo diferencial e integral en una y varias variables (algoritmos numéricos).	Métodos Numéricos	4	40
TOTAL			655

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

*Resolución H.C.S. N°: **20***

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

Resolución H.C.S. N°: 20

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

TABLA 2. ÁREA TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN

<p>Desarrollar en los estudiantes competencias específicas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La formalización de problemas de decisión y la identificación de conceptos constructivos de la Teoría de la Computabilidad. • La determinación de la eficiencia de algoritmos. • El reconocimiento y la definición de gramáticas, lenguajes y autómatas de distintos tipos. • El reconocimiento y la formalización de problemas que pueden ser solucionados con técnicas de Inteligencia Artificial. • El diseño y la construcción de compiladores / intérpretes, y sistemas sencillos que apliquen técnicas de Inteligencia Artificial. 			
CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS RESOL. N° 786/09	ASIGNATURAS	HORAS SEMANALES	TOTAL
Fundamentos de inteligencia artificial simbólica y no simbólica.	Inteligencia Artificial	5	75
Lenguajes formales y autómatas. Minimización de Autómatas. Expresiones Regulares. Máquinas de Turing. Jerarquía de Chomsky. Gramáticas e Isomorfismos. Análisis de Algoritmos: Análisis asintótico, comportamiento en el mejor caso, caso promedio y peor caso. Notación $O()$. Balance entre tiempo y espacio en los algoritmos. Análisis de Complejidad de Algoritmos. Conceptos Básicos de Teoría de Computabilidad y Complejidad: Problemas computables y no computables. Problema de la detención. Problemas tratables e intratables.	Teoría de la Computación	6	90
Lenguajes de Programación: Entidades y ligaduras. Sistema de Tipos, Niveles de Polimorfismo. Encapsulamiento y Abstracción. Conceptos de Intérpretes y Compiladores. Criterios de Diseño y de Implementación de Lenguajes de Programación. Nociones básicas de semántica formal.	Lenguajes de Programación y Compiladores	6	90
Funciones Recursivas.	Métodos Numéricos	4	10
Teoría de Bases de Datos.	Bases de Datos I	5	5
	TOTAL		270

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

TABLA 3. ÁREA ALGORITMOS Y LENGUAJES

<p>Desarrollar en los estudiantes competencias específicas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La búsqueda creativa de solución/es algorítmica/s a un problema, y la selección criteriosa de la alternativa más adecuada, aplicando distintos paradigmas de programación. • El empleo de estructuras de control y estructuras de datos en la resolución de problemas, aplicando distintos paradigmas de programación. • La verificación de la solución de algoritmos desarrollados en los distintos paradigmas de programación. • El uso distintos lenguajes de programación como herramienta computacional. 			
CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS RESOL. N° 786/09	ASIGNATURAS	HORAS SEMANALES	TOTAL
<p>Resolución de problemas y algoritmos. Estructuras de Control (Básicas). Tipos abstractos de datos. Estructuras de Datos (elementales). Algoritmos fundamentales (para estructuras básicas): Recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización. Verificación de Algoritmos. Paradigmas de Programación: Imperativo.</p>	Fundamentos de la Programación	6	180
<p>Estructuras de Control. Recursividad. Eventos. Excepciones. Estructuras de Datos (encadenadas y avanzadas). Tipos de datos recursivos. Representación de datos en memoria. Estrategias de implementación. Manejo de memoria en ejecución. Algoritmos fundamentales (para estructuras encadenadas y avanzadas): Recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización. Estrategias de diseño de algoritmos. Paradigma de Programación Orientado a Objetos</p>	Estructuras de Datos y Programación	6	180
<p>Concurrencia. Algoritmos concurrentes, distribuidos y paralelos.</p>	Programación Avanzada	6	90
<p>Paradigmas de Programación Funcional y Lógico.</p>	Programación Lógica y Funcional	5	75
<p>Algoritmos numéricos y propagación de error.</p>	Métodos Numéricos	4	10

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

	TOTAL	535
--	--------------	------------

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

TABLA 4. ÁREA ARQUITECTURA, SISTEMAS OPERATIVOS Y REDES

<p>Desarrollar en los estudiantes competencias específicas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La identificación de los componentes principales de hardware y software de base de un sistema computacional. • La comprensión de los métodos, los procedimientos y las técnicas que se utilizan para la administración de los recursos de un sistema de computación. • El diseño de soluciones a problemas derivados de la gestión de recursos de sistemas computacionales. • La comprensión de los mecanismos de seguridad y protección que brindan los sistemas operativos centralizados y distribuidos. • La comprensión y aplicación de los principios fundamentales y teorías de la comunicación y transmisión de la información. 			
CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS RESOL. N° 786/09	ASIGNATURAS	HORAS SEMANALES	TOTAL
Sistemas Operativos. Concepto de Proceso. Planificación de Procesos. Concurrencia de ejecución. Interbloqueos. Administración de memoria. Sistema de Archivos. Protección.	Sistemas Operativos	5	75
Sistemas operativos: de tiempo real, embebidos (embedded), distribuidos. Comunicación, Sincronización, Manejo de Recursos y Sistemas de Archivos en Sistemas Distribuidos. Memoria Compartida Distribuida. Control de Concurrencia en Sistemas Distribuidos. Transacciones Distribuidas. Seguridad en Sistemas Distribuidos.	Sistemas Operativos Distribuidos	4	60
Organización de Computadoras. Representación de los datos a nivel máquina. Error. Organización funcional. Circuitos combinatorios y secuenciales.	Organización del Computador	5	75
Lenguaje Ensamblador. Jerarquía de memoria. Máquinas Algorítmicas. Procesadores de alta prestación. Arquitecturas no Von Neumann. Arquitecturas multiprocesadores. Conceptos de arquitecturas Grid. Conceptos de arquitecturas reconfigurables. Conceptos de arquitecturas basadas en servicios.	Arquitectura del Computador	5	75
Redes. Técnicas de transmisión de datos, modelos, topologías. Protocolos. Sistemas operativos de redes.	Redes I	4	60
Algoritmos de ruteo. Seguridad en redes, elementos de criptografía. Sistemas cliente/servidor y sus variantes. El modelo computacional de la Web. Administración de redes. Computación orientada a redes. Protocolos de integración.	Redes II	4	60
	TOTAL		405

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

TABLA 5. ÁREA INGENIERÍA DE SOFTWARE, BASES DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

<p>Desarrollar en los estudiantes competencias específicas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La comprensión de los Sistemas de Información desde una perspectiva teórica, y el modelado de los mismos • La especificación de requerimientos y el diseño e Sistemas de Información con un adecuado soporte teórico, metodológico y técnico. • El diseño y administración de Sistemas de Bases de Datos para distintos tipos de sistemas de información, utilizando técnicas y métodos apropiados. • La ejecución de proyectos de relevamiento de problemas del mundo real, especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software, desde una perspectiva de la Ingeniería de Software. • La gestión de un proyecto de software a lo largo de todo el ciclo de vida del mismo mediante la identificación de las fases y etapas que constituyen el desarrollo de un software, su planificación organizativa y control. • El desarrollo de aplicaciones Web utilizando métodos y técnicas apropiadas. 			
CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS RESOL. N° 786/09	ASIGNATURAS	HORAS SEMANALES	TOTAL
Ingeniería de Requerimientos. Sistemas de Información. Metodologías para su construcción.	Sistemas de Información I	5	75
Arquitectura y Diseño. Patrones. Diseño centrado en el usuario.	Sistemas de Información II	5	75
Ingeniería de Software de Sistemas de Tiempo Real. Introducción a los Métodos formales.	Sistemas de Información III	6	90
Ingeniería de Software. El Proceso de software. Ciclos de vida del software. Reingeniería de software. Calidad de Software: del producto y del proceso.	Ingeniería de Software	5	75
Ingeniería de Requerimientos (para aplicaciones web). Arquitectura y Diseño (para aplicaciones web) Nociones de sistemas colaborativos.	Ingeniería Web	5	75
Sistemas de Bases de Datos. Diseño y administración de Sistemas de Bases de Datos. Escalabilidad, eficiencia y efectividad. Modelado y calidad de datos. Lenguajes de DBMS.	Bases de Datos I	5	70
Minería de datos. (Data mining). Gestión de datos masivos (Data warehousing).	Bases de Datos II	5	75
Teoría general de Sistemas. Sistemas de Información. Conceptos. Gestión de organizaciones	Teoría de Sistemas y Organizaciones	5	75
Administración y Control de proyectos. Métricas, estimación, planificación y análisis y gestión de riesgo Nociones de Auditoría y Peritaje. Gestión de recursos humanos. Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información. Administración de sistemas de información.	Administración de los Sistemas de Información	5	75

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

Gestión de cambios.			
TOTAL			685

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

TABLA 6. ÁREA ASPECTOS PROFESIONALES Y SOCIALES

<p>Desarrollar en los estudiantes competencias específicas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender desde una perspectiva teórica y práctica compleja y significativa los aspectos éticos y legales relevantes que intervienen en el desarrollo de las actividades en el campo de la Informática. • Incorporar los principios éticos a la formación profesional mediante el tratamiento teórico práctico de la "Ética Informática" para asumir con responsabilidad los problemas planteados por la evolución de la disciplina. • Construir un marco teórico referencial para el desempeño profesional mediante el conocimiento de los antecedentes nacionales e internacionales en materia de normas legales y jurídicas. • Promover una cultura ética y jurídica en el ejercicio de la profesión mediante el análisis y reflexión de problemas reales cuya resolución genere una disposición responsable fundamentada en aspectos técnicos, éticos y legales de los Sistemas de Información. 			
CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS RESOL. N° 786/09	ASIGNATURAS	HORAS SEMANALES	TOTAL
Historia de la Computación. Responsabilidad y Ética Profesional. Computación y Sociedad.	Seminario de Aspectos Profesionales I	4	60
Propiedad Intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos. Aspectos legales. Software libre.	Seminario de Aspectos Profesionales II	4	60
TOTAL			120

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

TABLA 7. OTRAS OBLIGACIONES CURRICULARES QUE COMPLEMENTAN LA FORMACIÓN DEL EGRESADO

Desarrollar en los estudiantes competencias para: <ul style="list-style-type: none"> • la lectura y escritura de textos técnicos en idioma inglés; • la elaboración de comunicaciones orales y escritas de producciones científicas y/o técnicas; • la formulación y el desarrollo de investigaciones en el campo de la Sistémica/ Informática; • el manejo de tecnologías de los sistemas de información, tales como la Investigación de Operaciones y la Simulación; • la profundización de conocimientos en determinadas áreas de la Informática teórica y aplicada. 		
ASIGNATURAS	HORAS SEMANALES	TOTAL
Inglés I	5	75
Inglés II	5	75
Investigación Operativa	5	75
Metodología de la Investigación I	4	60
Metodología de la Investigación II	4	60
Taller de Comunicación Técnico-Científica	3	45
Simulación	4	120
Optativa I	4	60
Optativa II	4	60
TOTAL		630

Práctica Profesional Supervisada: 200 horas

Trabajo Final de Licenciado en Sistemas de Información: 240 horas

5.7.2. PLAN DE ESTUDIOS ANALÍTICO

ANEXO I.

5.7.3. CONTENIDOS MÍNIMOS

ANEXO II.

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

Resolución H.C.S. N°: **20**

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

5.8. DURACIÓN DE LA CARRERA

La duración total de la carrera es de 3740 horas, considerando horas efectivas de clases, consultas, talleres, la Práctica Profesional Supervisada (PPS), y la realización del Trabajo Final.

5.9. PONDERACIÓN HORARIA

Las asignaturas son anuales o cuatrimestrales, considerándose cuatrimestres de 15 (quince) semanas.

La totalidad de las asignaturas se desarrollarán con la modalidad teórico-práctica y de taller (según la carga horaria establecida para cada una de ellas).

En la Tabla 8 se muestra una ponderación de la carga horaria por cuatrimestre y por ciclo; y en la Tabla 9 una ponderación de la carga horaria por áreas, entre lo que fija la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N°786/2009, y la efectivamente asignada en el Plan 2011.

TABLA 8. CARGAS HORARIAS MÍNIMAS

Cuatrimestre	Ponderación Horaria
Primero	345
Segundo	345
Tercero	330
Cuarto	300
Quinto	315
Sexto	345
Séptimo	330
Octavo	360
PRIMER CICLO	2670
Noveno	545
Décimo	525
SEGUNDO CICLO	1070
TOTAL	3740

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

Resolución H.C.S. N°: 20

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

TABLA 9. CARGAS HORARIAS POR ÁREA

ÁREA	CARGA HORARIA RESOL. NRO. 786/2009 (HORAS)	CARGA HORARIA PLAN DE ESTUDIOS (HORAS)
TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN	250	270
ALGORITMOS Y LENGUAJES	500	535
ARQUITECTURA, SISTEMAS OPERATIVOS Y REDES	350	405
INGENIERÍA DE SOFTWARE, BASES DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	650	685
ASPECTOS PROFESIONALES Y SOCIALES	50	120
CIENCIAS BÁSICAS	400	655
OTRAS (INCLUIDO TRABAJO FINAL)	—	870
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	200	200
TOTAL		3740

6. PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL PLAN

Una vez aprobada la Reestructuración del Plan de Estudios por parte de las Autoridades Universitarias, y presentado el mismo ante las autoridades de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, está previsto que su puesta en marcha se haga de acuerdo al siguiente esquema:

- Se someterá a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad, el Plan de Transición de los alumnos del Plan de Estudios 1999 al Plan de Estudios 2011, y la Tabla para el Otorgamiento Automático de Equivalencias entre ambos planes.
- En el año 2012, se iniciará el dictado de la carrera con el Plan de Estudios 2011. A partir de ese año, los alumnos que se inscriban en la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información, lo harán de acuerdo a las especificaciones del Plan 2011 de la carrera.

7. ASIGNACIÓN PRESUPUESTARIA

Por tratarse de una carrera que ya se está ofreciendo la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, y de acuerdo con el equipamiento, laboratorios, etc., con que cuenta actualmente la mencionada unidad académica, no existe demanda de esta naturaleza.

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

Resolución H.C.S. N°: 20

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

En cuanto a los recursos humanos, para atender las nuevas asignaturas de este Plan se necesitan:

- Área de Algoritmos y lenguajes:
 - 1 (un) Profesor Adjunto - Dedicación Exclusiva.
 - 1 (un) Auxiliar Docente - Dedicación Exclusiva.
- Área de Arquitectura, sistemas operativos y redes:
 - 1 (un) Profesor Adjunto - Dedicación Exclusiva.
- Área de Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información:
 - 1 (uno) Profesor Adjunto - Dedicación Exclusiva.
 - 1 (un) Auxiliar Docente - Dedicación Exclusiva.
- Área de Aspectos Profesionales y Sociales:
 - 1 (uno) Profesor Adjunto - Dedicación Simple.

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

Resolución H.C.S. N°: 20

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

**PLAN DE ESTUDIOS ANALÍTICO
LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

PLAN DE ESTUDIOS 2011

**Carrera: LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
Título Intermedio: ANALISTA DE SISTEMAS**

PRIMER CICLO

PRIMER AÑO				
Asignatura	Horas Semanales	Total Horas	Regular	Aprobado
PRIMER CUATRIMESTRE	23	345		
01. ÁLGEBRA I (Anual)	4	60	—	—
02. FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN (Anual)	6	90	—	—
03. INGLÉS I	5	75	—	—
04. LÓGICA I	4	60	—	—
05. ANÁLISIS I (Anual)	4	60	—	—
SEGUNDO CUATRIMESTRE	23	345		
01. ÁLGEBRA I (Anual)	4	60	—	—
02. FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN (Anual)	6	90	—	—
05. ANÁLISIS I (Anual)	4	60	—	—
06. INGLÉS II	5	75	03	—
07. LÓGICA II	4	60	04	—

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

SEGUNDO AÑO				
Asignatura	Horas Semanales	Total Horas	Regular	Aprobado
TERCER CUATRIMESTRE				
08. ESTRUCTURAS DE DATOS Y PROGRAMACIÓN (Anual)	6	90	01-02-03	—
09. ORGANIZACIÓN DEL COMPUTADOR	5	75	01-02-04	—
10. ÁLGEBRA II	6	90	01-04-05	—
11. TEORÍA DE SISTEMAS Y ORGANIZACIONES	5	75	02	—
CUARTO CUATRIMESTRE				
08. ESTRUCTURAS DE DATOS Y PROGRAMACIÓN (Anual)	6	90	01-02-03	—
12. ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR	5	75	09	03
13. ANÁLISIS II	6	90	10	—
14. TALLER DE COMUNICACIÓN TÉCNICO-CIENTÍFICA	3	45	11	—

TERCER AÑO				
Asignatura	Horas Semanales	Total Horas	Regular	Aprobada
QUINTO CUATRIMESTRE				
15. BASES DE DATOS I	5	75	06-08	02
16. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	5	75	13	10
17. SISTEMAS OPERATIVOS	5	75	08-12	09
18. TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN	6	90	08-10	07
SEXTO CUATRIMESTRE				
19. SISTEMAS DE INFORMACIÓN I	5	75	14-15	11
20. INVESTIGACIÓN OPERATIVA	5	75	16	02
21. REDES I	4	60	17	12
22. PROGRAMACIÓN LÓGICA Y FUNCIONAL	5	75	08	07-13
23. MÉTODOS NUMÉRICOS	4	60	08	13

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

Resolución H.C.S. N°: 20

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

CUARTO AÑO				
Asignatura	Horas Semanales	Total Horas	Regular	Aprobada
SÉPTIMO CUATRIMESTRE	22	330		
24. SISTEMAS DE INFORMACIÓN II	5	75	19	14-15
25. SIMULACIÓN (Anual)	4	60	16-19-20	08-13
26. INTELIGENCIA ARTIFICIAL	5	75	19-22	16
27. SEMINARIO DE ASPECTOS PROFESIONALES I	4	60	19	14
28. REDES II	4	60	21	17
OCTAVO CUATRIMESTRE	24	360		
25. SIMULACIÓN (Anual)	4	60	16-19-20	08-13
29. ADMINISTRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	5	75	24	20
30. INGENIERÍA DE SOFTWARE	5	75	24	19
31. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN Y COMPILADORES	6	90	—	18
32. SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS	4	60	28	—

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

SEGUNDO CICLO

QUINTO AÑO				
Asignatura	Horas Semanales	Total Horas	Regular	Aprobada
NOVENO CUATRIMESTRE	23	545		
33. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN I	4	60	29-30	24
34. SEMINARIO DE ASPECTOS PROFESIONALES II	4	60	27	19
35. PROGRAMACIÓN AVANZADA	6	90	32	28
36. INGENIERÍA WEB	5	75	30	24
37. OPTATIVA I	4	60	25-28-30	24
38. PPS	—	200	27-28-29-30	23-24
DÉCIMO CUATRIMESTRE	19	525		
39. SISTEMAS DE INFORMACIÓN III	6	90	32-35	24
40. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN II	4	60	33	26
41. BASES DE DATOS II	5	75	—	24-26
42. OPTATIVA II	4	60	37	—
43. TRABAJO FINAL	—	240	—	—

OBSERVACIONES

- A.** La totalidad de las asignaturas se desarrollarán con la modalidad teórico-práctica. La formación práctica consistirá de actividades de Formación Experimental de Laboratorio, Taller y/o campo; Resolución de Problemas del Mundo Real (reales hipotéticos), Actividades de proyecto y diseño de sistemas y Resolución de problemas tipo, según corresponda. Para la formación práctica, las asignaturas deberán diversificar las plataformas utilizadas con el fin de lograr el desarrollo de habilidades prácticas, necesarias para el diseño de experimentos, y preparar a los estudiantes para enfrentar los distintos cambios del mundo tecnológico.
- B.** El régimen de promoción de las asignaturas, con examen final o sin examen final, queda a criterio de la cátedra respectiva.
- C.** La Facultad habilitará cada año académico dos (2) o más de las asignaturas propuestas como OPTATIVA I y como OPTATIVA II.
- D.** En función de la evolución de la disciplina, podrán sustituirse las asignaturas propuestas como OPTATIVAS por otras que respondan a dicha evolución.
- E.** Los requisitos para realizar la Práctica Profesional Supervisada están establecidos en el Reglamento vigente.
- F.** Los requisitos para realizar el Trabajo Final de Licenciado en Sistemas de Información están establecidos en el Reglamento vigente.

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

CONTENIDOS MÍNIMOS

01. ÁLGEBRA I

Estructuras Discretas: Relaciones binarias .Relaciones de equivalencia y orden .Teoría de grafos. Estructuras algebraicas: semigrupo, grupo. Números naturales. Inducción. Recurrencia. Anillo de Números enteros .Teoría de Divisibilidad y Congruencia modular. Elementos de combinatoria.

Álgebra general: Sistema de números reales. Notación decimal y binaria. Números complejos. Formas de un complejo y sus operaciones. Polinomios y ecuaciones algebraicas. Métodos numéricos de aproximación de raíces. Espacio vectorial K^n (real o complejo). Matrices. Anillo de matrices cuadradas. Aplicaciones a la teoría de grafos. Función Determinante. Sistemas de ecuaciones lineales.

02. FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

Paradigmas y Lenguajes. Análisis y diseño de algoritmos. Tipos de datos simples. Estructuras de datos elementales. Tipos abstractos de datos. Paradigma de programación imperativo. Resolución de problemas y algoritmos. Estructuras básicas de control. Procedimientos y funciones. Algoritmos fundamentales: recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización. Verificación de Algoritmos: pruebas orientadas a la caja negra y pruebas orientadas a la caja blanca. Lenguaje de programación imperativo.

03. INGLÉS I

Estructuras y léxico básico de la lengua, la ciencia y la técnica en general. Orden y relación de los elementos de una oración. Valor semántico de los vocablos en el texto. Interrelación semántica, lógica y léxica. Estrategias de lectura comprensiva: niveles y claves de comprensión. Elementos lingüísticos y no lingüísticos portadores de significado. Aspectos constitutivos del texto. Aspecto funcional de la lengua y su valor comunicativo: la generalización, la explicación, la descripción, la definición, la comparación, la clasificación y la predicción.

04. LÓGICA I

Cálculo proposicional. Proposiciones y conectivos lógicos. Fórmulas proposicionales. Razonamientos. Razonamientos y formas lógicas Procedimientos de prueba de validez. Condicional asociado, método del árbol y método demostrativo. Formas proposicionales. Teoría de la cuantificación. Leyes lógicas. Sistemas axiomáticos. Interpretaciones y modelos. Nociones sobre sistemas semánticos y sintácticos.

05. ANÁLISIS I

Los números reales. Nociones de topología en la recta. Funciones reales de variable real. Límite funcional. Continuidad en un punto y en un intervalo. Recta tangente a una curva. Derivada de una función. Álgebra de derivadas. Aplicaciones de la derivada. Integral de Riemann. Integración. Teoremas fundamentales del cálculo. Sucesiones//

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

// numéricas. Convergencia. Series numéricas .Series de potencia. Teorema de Taylor. Sucesiones y series de funciones.

06. INGLÉS II

Estructura y léxico de la lengua de las ciencias de la información. Formación de palabras. Valor comunicativo del infinitivo de las formas ING. Estructuras diferenciadas del castellano. Casos de elipsis. Valor semántico de los tiempos verbales en los distintos modos verbales. El lenguaje hipotético. Casos de inversión de elementos en la oración. Estrategias de lectura para una comprensión más detallada de temas de mayor complejidad estructural, conceptual y retórica. Aspecto funcional de la lengua en la especificación de instrucciones.

07. LÓGICA II

Sistemas sintácticos y semánticos de la lógica proposicional. Alfabeto del lenguaje. Esquemas de axiomas y axiomas. Demostraciones y deducciones. Sistemas sintácticos y semánticos de la lógica de predicados. Cálculo de predicados de primer orden El razonamiento lógico y las nociones sintácticas y semánticas de inferencia. Cuestiones sobre consistencia sintáctica y semántica, completitud y decidibilidad. Construcción de modelos. Lógica difusa.

08. ESTRUCTURAS DE DATOS Y PROGRAMACIÓN

Estructuras de datos encadenadas y avanzadas: operaciones e implementación. Recursividad: características, tipos de datos recursivos, algoritmos recursivos. Representación de datos en memoria. Estrategias de implementación. Manejo de memoria en ejecución. Algoritmos fundamentales: recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización. Estrategias de diseño de algoritmos. Paradigma de programación orientada a objetos: objeto, clases, encapsulamiento, polimorfismo, herencia. Manejo de excepciones. Eventos. Resolución de problemas y algoritmos. Lenguajes orientados a objetos.

09. ORGANIZACIÓN DEL COMPUTADOR

Sistemas lógicos digitales. Componentes básicos del computador. Estructura básica. Unidades funcionales. Unidad central de procesamiento. Unidad de control. Circuitos combinatorios y secuenciales. Unidades aritméticas. Sumadores, multiplicadores y divisores. Representación de los datos a nivel máquina. Error. Microprogramas. Organización de entrada/salida. Interrupciones. Memoria principal. Organización funcional. Decodificación de direcciones. Dispositivos e interfaces. Periféricos. Dispositivos de almacenamiento.

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

10. ÁLGEBRA II

Estructuras algebraicas: grupo, homomorfismo, cuerpo. Álgebra de Boole. Álgebra lineal: Espacios vectoriales reales. Independencia y dependencia lineal. Base. Espacios vectoriales con producto interior. Transformaciones lineales y matrices. Valores propios y vectores propios. Diagonalización de matrices. Geometría analítica: recta, plano, cónicas.

11. TEORÍA DE SISTEMAS Y ORGANIZACIONES

Sistemas: conceptos fundamentales y características; visión estructural y funcional; clasificación. Propiedades y Principios sistémicos. La Teoría General de Sistemas. Otras teorías vinculadas a los sistemas. El Enfoque de Sistemas. Introducción a la Cibernética. Modelo cibernético de la caja negra. Regulación y control. Concepto sobre organización. Tipos y características de las organizaciones. La visión sistémica de las organizaciones. Conceptos de sistemas de información. Los sistemas de información y la gestión de las organizaciones. Introducción a la Dinámica de Sistemas. Problemología. Introducción a las Metodologías Sistémicas.

12. ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR

Clasificación de las arquitecturas de computadoras. Máquina de Von Neumann. Microarquitectura. Trayectoria de datos. Ciclos de búsqueda y ejecución. Decodificación de instrucciones. Las líneas de desarrollo de las arquitecturas Von Neumann. Jerarquía de memoria. Memorias caché. Pipelining. Lenguaje ensamblador. Arquitecturas no Von Neumann. Arquitecturas multiprocesadores. Máquinas Algorítmicas. Procesadores de alta prestación. Arquitecturas reconfigurables. Arquitectura orientada a servicios. Arquitecturas Grid.

13. ANÁLISIS II

Funciones Vectoriales de Variable Real. Límite. Continuidad. Derivación. Diferenciación. Curvas. Funciones Reales de Variable Vectorial. Límite. Continuidad. Derivación, Diferenciación. Extremos. Integrales Múltiples: Integrales Dobles y Triples, Cambios de variables, Aplicaciones. Funciones Vectoriales de un vector. Forma Matricial. Diferenciación. Integrales curvilíneas, propiedades y aplicaciones. Teorema de Green. Independencia de la trayectoria. Condición de Simetría. Función Potencial. Aplicaciones. Relaciones entre campos escalares y vectoriales: Gradiente. Divergencia. Rotor. Laplacianos. Propiedades y aplicaciones.

14. TALLER DE COMUNICACIÓN TÉCNICO-CIENTÍFICA

La comunicación científica: estado del arte. Formas, medios y destinatarios. Subgéneros del discurso académico: Informes, monografías, ponencias. Expresión escrita: la redacción, las convenciones discursivas. Técnicas y procedimientos para la producción de comunicaciones orales: normas de publicación. Condiciones de legibilidad de las comunicaciones técnico-científico: coherencia y cohesión.

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

15. BASES DE DATOS I

Teoría de Base de Datos. Sistemas de bases de datos. Características del enfoque de base de datos. Actores. El Data Base Management System (DBMS): características, arquitectura y lenguajes de DBMS. Modelado y calidad de datos. Bases de datos relacionales: características generales, modelado de datos, algebra relacional. Normalización. Diseño y administración de sistemas de bases de datos. Escalabilidad, eficiencia y efectividad.

16. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Variabes estadísticas. Distribución de frecuencias de una variable. Medidas de tendencia central y de dispersión. Experimento aleatorio. Espacio muestral. Sucesos. Probabilidad. Diferentes formas de asignar probabilidades. Probabilidad condicional. Independencia. Variables aleatorias. Función de distribución, función de densidad. Esperanza matemática y varianza. Algunas distribuciones importantes: binomial, hipergeométrica, Poisson, uniforme, exponencial, normal. Variables aleatorias bidimensionales. Distribuciones marginales condicionales. Regresión y correlación. Población finita e infinita. Muestra aleatoria. Parámetros. Estimadores. Estimación de los parámetros de las distribuciones más importantes. Prueba de hipótesis.

17. SISTEMAS OPERATIVOS

Concepto y funciones de un sistema operativo. Evolución de los sistemas operativos. Multiprogramación y tiempo compartido. Componentes y estructuras de los sistemas operativos. Conceptos de procesos e hilos. Planificación de procesos. Concurrencia de procesos. Exclusión y sincronización de procesos. Interbloqueo. Administración de la memoria. Intercambio. Memoria virtual. Administración de la entrada/salida. Sistema de archivos. Protección y seguridad. Sistemas operativos actuales.

18. TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN

Conceptos Básicos de Teoría de Computabilidad y Complejidad: Problemas computables y no computables. Problema de la detención. Problemas tratables e intratables. Análisis de Complejidad de Algoritmos. Análisis de Algoritmos: Análisis asintótico, comportamiento en el mejor caso, caso promedio y peor caso. Notación $O()$. Balance entre tiempo y espacio en los algoritmos. Lenguajes formales y autómatas. Gramáticas e Isomorfismos. Jerarquía de Chomsky. Propiedades de las gramáticas. Expresiones regulares. Autómatas finitos, minimización de autómatas, autómatas de pila y máquinas de Turing. Relación entre gramáticas y autómatas.

19. SISTEMAS DE INFORMACIÓN I

Introducción a los sistemas de información. Métodos para la construcción de sistemas de información. Características del software. Ingeniería de Requerimientos del software. Proceso de Requerimientos. Técnicas para la obtención de requerimientos. Modelado de requerimientos. Métodos, técnicas y herramientas funcionales y orientadas a //

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

//objetos para el modelado de requerimientos. Validación de requerimientos. Especificación y documentación de requerimientos.

20. INVESTIGACIÓN OPERATIVA

La naturaleza de la investigación operativa. Formulación de problemas. Modelos. El problema general de la optimización. Modelos de optimización. Teoría de grafos. Administración de proyectos por análisis de redes: PERT, CPM, reemplazo, mantenimiento y confiabilidad de sistemas y equipos.

Teoría de colas. Estructuras básicas de modelos de colas. Teoría de decisiones. Modelos de decisiones en condiciones de certeza, riesgo e incertidumbre. Teoría de utilidad de Von Neumann. Decisiones bayesianas. Sistemas de inventarios y planeación de la producción. Modelos determinísticos y estocásticos.

21. REDES I

Arquitectura de redes. Topologías. Modelos. Protocolos. Técnicas y medios de transmisión. Tipos de redes y normas de comunicación. Sistemas operativos de redes. Redes de área local. Topología. Normas. Interfaz y Dispositivos de red. Cableado Estructurado.

22. PROGRAMACIÓN LÓGICA Y FUNCIONAL

Paradigma funcional. Clasificación. Principales características: transparencia referencial, evaluación diferida, recursividad, listas y funciones de orden superior. Estructuras de datos. Resolución de problemas y algoritmos fundamentales. Lenguajes funcionales: características fundamentales, tipos de datos y aplicaciones.

Paradigma lógico. Principales características: lógica proposicional, declaraciones, inversibilidad y backtracking. Estructuras de datos. Resolución de problemas y algoritmos fundamentales. Lenguajes lógicos: características fundamentales, tipos de datos y aplicaciones.

23. MÉTODOS NUMÉRICOS

Teoría de errores: análisis y propagación de errores; algoritmos numéricos. Recursividad. Función recursiva. Métodos numéricos para: Resolución de sistemas de ecuaciones. Métodos directos e iterativos. Determinación de valores y vectores propios. Obtención de matriz inversa. Aproximación de funciones. Ceros de funciones y resolución de ecuaciones polinómicas. Convergencia de la solución. Ecuaciones en diferencias. Integración. Ecuaciones diferenciales parciales.

24. SISTEMAS DE INFORMACIÓN II

Arquitectura del Software. Estilos Arquitectónicos. Patrones de Diseño. El Proceso de Diseño. Diseño Arquitectónico. Diseño de Componentes. Diseño centrado en el usuario. Diseño de Estructuras de Datos y Algoritmos. Diseño modular y orientados a objetos.//

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

// Proceso de Pruebas. Métodos y Técnicas de pruebas. Plan de implementación. Plan de Conversión. Evolución del Software.

25. SIMULACIÓN

Introducción a la Simulación de Sistemas. Modelos de simulación. Propiedades. Clasificación. Lenguajes de simulación. Etapas en el desarrollo de software de simulación desde una visión de proyecto. Metodologías y técnicas de la simulación. Generación de números pseudoaleatorios. Pruebas estadísticas. Generación de variables aleatorias con distribuciones teóricas y discretas. Aplicaciones prácticas de la simulación discreta: Simulación de fenómenos de espera; sistemas de inventario; sistemas de producción y planificación de proyectos. Simulación continua con Dinámica de Sistemas. Nuevas tendencias de la simulación.

26. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Inteligencia Artificial (IA). Campos de aplicación. Fundamentos de IA simbólica y no simbólica. Problemas: definición formal. Métodos de búsqueda informados y no informados. Representación del conocimiento: reglas de producción, reglas semánticas, marcos y guiones. Sistemas basados en conocimiento. Sistemas expertos: componentes básicos. Arquitectura de un sistema experto. Metodologías para construcción de sistemas expertos. Redes neuronales. Algoritmos genéticos. Redes bayesianas. Agentes de software y Sistemas Multiagentes.

27. SEMINARIO DE ASPECTOS PROFESIONALES I

Conceptualización de Moral y Ética. Cuestiones éticas planteadas por el progreso de la racionalidad científico-tecnológica: Historia de la computación; Computación y Sociedad; Responsabilidad y Ética Profesional: Casuística referida a sistemas de información, a responsabilidad social y a privacidad.; Códigos éticos en Informática. Análisis de la dimensión normativa y legal del ejercicio profesional. La vinculación entre la ética y la norma jurídica en la Informática.

28. REDES II

Interconexión entre redes y algoritmos de ruteo. Seguridad en redes; tipos de seguridad; elementos de criptografía y algoritmos. Sistemas cliente-servidor. Variantes en el modelo cliente-servidor. El modelo computacional de la web. Administración de redes. Computación orientada a redes. Protocolos de integración.

29. ADMINISTRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Planificación. Estratégica de SI/TI. Negociación y Gestión de Proyectos de Sistemas de Información. Planificación. Estimaciones. Métricas. Análisis y Gestión del Riesgos. Gestión de Recursos Humanos. Control y Evaluación de Proyectos. Control en los Sistemas de Información. Gestión del Cambio. Técnicas y Herramientas de Gestión de Proyectos. Auditoría. Testing, peritaje. Privacidad, integridad y seguridad de los sistemas de información.

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Honorable Consejo Superior

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

30. INGENIERÍA DE SOFTWARE

Principios y componentes de la Ingeniería de Software. El proceso de software. Modelos de proceso del software. Modelos de Madurez del software. Ciclos de vida del software. Calidad del software: del proceso y del producto. Reutilización: proceso de reutilización, modelo de procesos para la reutilización. Ingeniería del dominio. Ingeniería de software basada en componentes. Componentes reutilizables. Mantenimiento; definición de mantenimiento, tipos de mantenimiento. Reingeniería de software. Tipos de reingeniería. Herramientas de reingeniería. Ingeniería inversa. Metodología de reingeniería.

31. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN Y COMPILADORES

Lenguajes de Programación: Entidades y ligaduras. Sistema de Tipos, Niveles de Polimorfismo. Encapsulamiento y Abstracción. Criterios de diseño y de implementación de lenguajes de programación. Nociones básicas de semántica formal. Conceptos de Compiladores e Intérpretes. Estructura. Analizadores léxico, analizador sintáctico, traducción dirigida por la sintaxis, definición dirigida por la sintaxis. Comprobación de tipos. Tabla de símbolos. Generación y optimización de código intermedio. Generación de Código Objeto.

32. SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Estructura de los sistemas operativos distribuidos. Tipos de sistemas distribuidos. Comunicación: estructuras y protocolos. Sincronización y coordinación distribuida: exclusión mutua; control de concurrencia; gestión de interbloqueos. Manejo de recursos: asignación y protección. Sistemas de archivos en sistemas distribuidos. Memoria compartida distribuida. Transacciones distribuidas. Servicio a transacciones. Seguridad en sistemas distribuidos. Sistemas operativos embebidos y de tiempo real.

33. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN I

Características y problemática del conocimiento científico. Ciencia. Clasificación de las ciencias. Ciencia, técnica y tecnología. Paradigmas científicos. Método científico. Problemática filosófica de la Informática. Investigación científica: características; diseños. Naturaleza del problema científico. Objetivos e hipótesis. Variables, dimensiones e indicadores. Métodos y técnicas de la Informática. El proceso de investigación en Sistémica e Informática. Desarrollo de los diferentes tipos de investigación. Interpretación y presentación de resultados. Informes.

34. SEMINARIO DE ASPECTOS PROFESIONALES II

Ética profesional informática: concepto e investigación sobre la historia del arte. Ética y Derecho. Informática Jurídica. Propiedad Intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos. Software libre. Delitos informáticos. Legislación Informática Argentina. El resguardo del ejercicio profesional: los Colegios profesionales. Códigos Deontológicos. Trabajos en la modalidad Ensayos, en el que se consideren las dimensiones: técnica, ética y legal del ejercicio profesional en el ámbito de la disciplina Informática.

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

35. PROGRAMACIÓN AVANZADA

Concurrencia. Algoritmos concurrentes: problemas de naturaleza concurrente, arquitecturas que soportan la programación concurrente. Lenguajes de aplicación. Procesos concurrentes. Problemas inherentes a la programación concurrente. Verificación de programas concurrentes. Algoritmos distribuidos: taxonomía de los sistemas distribuidos. Modelo computacional distribuido. Declaración de datos distribuidos. Distribución de estado. Lenguajes de aplicación. Patrones comunes de programación distribuida. Protocolos de distribución. Seguridad. Paralelismo. Algoritmos paralelos: Problemas inherentes a la programación paralela. Modelos de paralelismo. Análisis y diseño de algoritmos paralelos. Herramientas y lenguajes de programación paralela.

36. INGENIERÍA WEB

La Ingeniería Web: orígenes y evolución. Conceptos básicos y características de las aplicaciones web. Modelo de ciclo de vida la IW. Métodos ágiles de desarrollo. Ingeniería de Requerimientos para aplicaciones web. Arquitectura de las aplicaciones web. Patrones. Diseño de aplicaciones web. Tecnologías para las aplicaciones web. Protocolos, lenguajes y entornos de desarrollo. Pruebas en las aplicaciones web. Operación y mantenimiento de aplicaciones web. Aspectos de calidad: seguridad, usabilidad, escalabilidad, disponibilidad. Gestión de Ingeniería Web. Introducciones a los sistemas colaborativos.

37. OPTATIVA I (INFORMÁTICA TEÓRICA)

- **GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Datos, Información y Conocimiento. Conceptualización. Sociedad del conocimiento. Modelo de ciclo de vida del conocimiento. Modelos de gestión del conocimiento. Componentes de la gestión del conocimiento. El conocimiento en las organizaciones. Aprendizaje Organizacional. Procesos y Tecnologías para la gestión del conocimiento.

Sistemas de Información y Sistemas de gestión del conocimiento. Proyectos de gestión del conocimiento: implementación y medición. Gestión del conocimiento en red. Construcción del conocimiento en las redes digitales. Aprendizaje en red, Conectivismo y ecología del aprendizaje. Comunidades virtuales de conocimiento.

- **WEB SEMÁNTICA**

Web semántica: definición, caracterización y objetivos. Web sintáctica y Web semántica. Niveles de la Web semántica. Identificación de recursos en la Web (URI). Documentos Web y XML. Descripción de recursos en la Web con RDF. Lógica, inferencias y reglas. Ontologías. El lenguaje OWL. Editores y métodos para la construcción de ontologías. Servicios y aplicaciones de la web semántica.

- **CRIPTOGRAFÍA**

Criptografía: Definición y términos asociados. Necesidad de encriptar la información. Estructura de un criptosistema. Métodos clásicos de encriptación: Sustitución

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

tución monoalfabética, Sustitución polialfabética, Transposición. Criptosistemas contemporáneos: Cifrados simétricos y asimétricos. Métodos de ataque conocidos. Autenticación de mensajes y autenticación de transmisores: conceptos y diferencias. Esquemas de autenticación. Criptografía en redes y bases de datos.

- **INTERACCIÓN HOMBRE–COMPUTADORA**

Interacción Hombre-Computadora (IHC): aspectos fundamentales y estado del arte. Dimensión Humana. Principios de diseño según entendimiento humano. Modelos y arquitecturas cognitivos. Semiótica. Estilos y modelos de interacción. Interfaz centrada en el usuario. Herramientas de diseño y evaluación. Usabilidad, accesibilidad y adaptabilidad. Universalidad e internacionalidad. Ingeniería de la usabilidad. Usabilidad colaborativa. Métricas de usabilidad. Interfaz de usuarios cooperativos y colaborativos. IHC aplicada y paradigmas de interacción emergentes.

- **TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS AVANZADAS**

Tecnologías de información y gestión del conocimiento. Conceptualización. Tecnologías de la WEB. Sistemas multimedia. Arquitectura de los sistemas multimedia. Metodología para el desarrollo de obras de multimedios. Multimedia e Internet. Tecnología Móvil. Arquitectura en sistemas sensibles al contexto. Diseño de aplicaciones móviles. La tecnología de realidad virtual. Sistemas de Realidad Virtual.

39. SISTEMAS DE INFORMACIÓN III

Principios de sistemas de tiempo real. Hardware para sistemas de tiempo real. Software de base para sistemas de tiempo real. Ingeniería del software de Sistemas en tiempo real. Herramientas de modelado de sistemas de tiempo real. Métodos de diseño. Métodos formales y no formales. Análisis y optimización del rendimiento de sistemas de tiempo real.

40. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN II

El proceso de la investigación científica; concepciones filosóficas; fases conceptual, empírica e interpretativa. Líneas de investigación en Sistémica e Informática. Creatividad e innovación: características; relaciones; etapas en la generación de ideas; métodos y técnicas creativas para la resolución de problemas. Herramientas para la decisión y la acción. Formulación de un proyecto de investigación. Trabajos científicos: tipos; propósitos y características. Elementos comunes en la comunicación científica. Temas de investigación. La investigación científica en los Sistemas de Información. Revisión bibliográfica. Documentación.

41. BASES DE DATOS II

El proceso de extracción del conocimiento: Conceptos y fases. Técnicas de transformación de los datos. Minería de datos (Data mining): Conceptos y técnicas. Reglas de//

20

Resolución H.C.S. N°:

CUDAP: TRAMITE- FCEyT-MGE: 0000825/2011

// asociación. Clasificación. Agrupamiento. (Clustering). Evaluación: Métricas a aplicar. Gestión de datos masivos (Data warehousing). Función de un data warehouse. Data marts. Diseño, carga y mantenimiento de un data warehouse. Herramientas OLAP.

42. OPTATIVA II (INFORMÁTICA APLICADA)

- **INFORMÁTICA MÉDICA**

Informática aplicada a la biomedicina. Aspectos Organizacionales en Informática Médica Sistema de soporte para la toma de decisiones y calidad en salud. Interoperabilidad, seguridad y usabilidad. Informática médica orientada al paciente. Medicina Basada en la Evidencia y toma de decisiones en medicina. Bibliotecas Digitales. Sistemas de información hospitalarios. Telemedicina. Bioinformática. Algoritmos computacionales para Bioinformática e Informática Biomédica. Informática de la biodiversidad.

- **INFORMÁTICA INDUSTRIAL**

Etapas de la fabricación asistida por computador: Ingeniería del Producto. Ingeniería del Proceso. Fabricación y Montaje. Control de Calidad. Tecnologías aplicadas en cada una de ellas. Sistemas CAD (Computer Aided Design): Hardware y Software. CAM (Computer Aided Manufacturing). CAE (Computer Aided Engineering). Máquinas de control numérico computarizado (CNC). Los robots industriales. Sistemas de fabricación flexible (FMS). CAT (Computer Aided Testing). Control de procesos mediante PLC (Controladores Lógicos Programables).

- **INFORMÁTICA EDUCATIVA**

Enfoque psicopedagógico y paradigmas de la Informática Educativa. Recursos informáticos utilizados con fines didácticos. Enseñanza/Instrucción/Entrenamiento asistido por computadora. Programas tutoriales. Lenguajes de autor. Software educativo. Aspectos. Tipos de software educativos. Tutoriales, práctica y ejercitación, simulación, hipertextos e hipermedias. Herramientas para la producción de software educativo. Calidad del Software Educativo. E-learning, B-learning, M-learning y U-learning. Plataformas educativas virtuales. Recursos educativos en Web 2.0.

- **ORGANIZACIONES DIGITALES**

Sociedad de la Información y del Conocimiento. Organizaciones Digitales Emergentes. Gobierno electrónico – e-política. e-democracia. Voto electrónico. Requisitos. Tipos. Ventajas. Políticas gubernamentales en nuestro país. Mercados digitales. Bienes digitales. Comercio electrónico. Tipos. Modelos de negocios. Infraestructura tecnología. Sistemas de pagos on-line. Seguridad del comercio electrónico. Aspectos éticos, sociales y legales del comercio electrónico.