



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

SAN LUIS, 05 NOV 2009

VISTO:

El EXP-USL: 3263/2009 mediante el cual el Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales (FCFMyN) propone la creación de la carrera **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**; y

CONSIDERANDO:

Que la Universidad Nacional de San Luis tiene la obligación y responsabilidad de generar carreras con un perfil profesional que cubran las necesidades de vacancia de la Nación y de la Región y que contribuyan al crecimiento productivo, económico y social basados en nuevas tecnologías.

Que el Ministerio de Educación reconoce que la formación en cualquiera de las disciplinas involucradas en las Tecnologías de la Información (TICs) es prioritaria, por ser ésta un área de vacancia.

Que en tal sentido ha implementado el Programa Nacional de Becas para Carreras de grado del Área de TICS (PNBTICS) que está dirigido a promover e incrementar el ingreso de estudiantes en carreras de grado del área de TICS.

Que en el Plan de Acción correspondiente al período 2008/2011 de la Industria del Software y Servicios Informáticos (SSI) se expresa la necesidad de la formación de profesionales altamente calificados en las distintas áreas de las TICs dado que en el País existen, desde hace tiempo, centros de desarrollo de importantes firmas y, simultáneamente, se están conformando polos tecnológicos en distintas zonas geográficas que permanentemente requieren de los mismos.

Que la formación de profesionales en las distintas disciplinas de TICs es también una demanda regional y está identificada como área de vacancia.

Que a partir de los años noventa los desarrollos y avances tecnológicos produjeron cambios significativos en las disciplinas relacionadas con las TICs, donde uno de los relevantes es el surgimiento de la Ingeniería en Computación como disciplina independiente (IEEE Computer Society and Association for Computer Machinery – Diciembre de 2004).

Que la carrera Ingeniería en Computación involucra una integración de las disciplinas de Electrónica Digital y Ciencias de la Computación, lo cual se pone de manifiesto en las motivaciones para la demanda de esta carrera, entre las cuales se puede citar de manera no exhaustiva:

La expansión continuada del mercado de productos para el procesamiento de datos tanto en el ámbito de los negocios, como en las organizaciones de gobierno e industria.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

DR. FELISA D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. EDILMA QUIROGA
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

El incremento y sofisticación de las computadoras, de sus arquitecturas tanto secuenciales como paralelas y de las tecnologías asociadas.

La inclusión de comunicaciones para el intercambio de datos entre computadoras y controladores inteligentes (o no), su integración en redes de computadoras y la expansión de los protocolos de comunicación.

La complejidad emergente en la elección de la tecnología adecuada para una determinada aplicación y la selección y adecuación de los productos de software/hardware disponibles para dicha tecnología.

Los requerimientos crecientes de los sistemas industriales de controles automatizados en las líneas de producción o los equipos de fabricación de moldes de precisión controlados por equipamiento CAD/CAM. Todos ellos integran uno o más procesadores inteligentes programables y/o re-programables por software.

La inclusión de numerosos elementos digitales programables en los sistemas de uso diario, como las alarmas domiciliarias, los sistemas de reconocimiento de identidades, edificios inteligentes, electrodomésticos, automóviles, etc.

Los requerimientos crecientes de sistemas de tratamiento de señales, como los usados en la recolección de datos de la agricultura de precisión, en la detección de sismos, erupciones volcánicas, en el control de incendios, etc. En estos casos la adquisición inteligente y, a veces con restricciones de tiempo, de las señales y su procesamiento permite la puesta en marcha de procesadores asociados con la aplicación.

Que el Ministerio de Educación, Resolución N° 852/2008 incluyó en el régimen del art. 43, de la ley N° 24.521 a los títulos relacionados con las TICs, en el cual se encuadra el de Ingeniería en Computación.

Que para la confección del Plan de Estudios de la carrera Ingeniería en Computación se han consultado fuentes idóneas nacionales y el Currículo Guidelines for Undergraduate Degree in Computer Engineering, elaborado por la Joint Task Force on Computer Engineering Curricula, IEEE Computer Society and Association for Computing Machinery (ACM), Diciembre de 2004.

Que el Plan de Estudios también fue confeccionado siguiendo las pautas establecidas por la Resolución N° 786/2009 del Ministerio de Educación en cuanto a: contenidos mínimos, carga horaria de las cuatro áreas básicas sugeridas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) -Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas, Complementarias- y las horas dedicadas a teoría, práctica y laboratorios.

Que a pesar de la importancia de las demandas mencionadas precedentemente muy pocas Universidades, en nuestro País, contemplan en su oferta educativa la carrera de Ingeniería en Computación: tres Universidades Nacionales y tres Universidades Privadas, ninguna de ellas perteneciente a la región de Nuevo Cuyo.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


MCS. EDILMA OLIMPIA GASPARI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Que la carrera se propone en el ámbito de la FCFMyN, la cual cuenta con personal idóneo para el dictado de las materias en sus Departamentos de Física, Informática y Matemáticas.

Que el Departamento de Informática de la FCFMyN ofrece una carrera en Ciencias de la Computación desde hace más de treinta años y cuyos egresados son reconocidos profesionales en distintas áreas privadas y públicas dentro de nuestro país y en el exterior.

Que simultáneamente el Departamento de Informática cuenta, para llevar adelante la carrera propuesta, con la colaboración del área de Ingeniería Electrónica del Departamento de Física de la Facultad.

Que paralelamente el Departamento ha firmado un convenio de colaboración, específico al área disciplinar de la carrera, con el Departamento de Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Mendoza, en las áreas de docencia, formación e investigación conjuntas.

Que en paralelo se presenta un proyecto de carrera en Ingeniería en Informática en el cual está proyectado un ciclo básico común que incluye prácticamente los tres primeros años de carrera, y a la vez, en total consonancia con la Ingeniería Electrónica con Orientación en Circuitos Digitales que se dicta en la FCFMyN acreditada por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).

Que conforme a lo normado por la Ordenanza del Consejo Superior N° 29/98, lo solicitado se encuadra en los siguientes Propósitos Institucionales:

N°1: *Ofrecer carreras que por su nivel y contenido, satisfagan reales necesidades emergentes de las demandas sociales y culturales de la región, el país y los proyectos y políticas de desarrollo y crecimiento que la promuevan.*

N°2: *Posibilitar que todos los alumnos al concluir los estudios de grado, alcancen los máximos niveles de logro posible en los diversos aspectos que configuren una formación de calidad.*

N°3: *Mantener una alta eficacia en los procesos de democratización de las oportunidades y posibilidades ofrecidas a los alumnos para que accedan y concluyan exitosamente sus estudios.*

Que la nueva carrera se pondrá en vigencia cuando el plan de estudio, previa aprobación del Consejo Superior, sea aprobado por el Ministerio de Educación.

Que la Comisión de Asuntos Académicos del Consejo Directivo considerando lo solicitado por el Departamento de Informática y la opinión de la Secretaría Académica de la Facultad, aconseja aprobar la propuesta de creación de la carrera Ingeniería en Computación y su correspondiente Plan de Estudios.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09


Dr. FÉLIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


M.Cs. EDITHA ORTIZ
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Por ello en virtud de lo acordado en su Sesión del día 5 de noviembre de 2009 y en uso de sus atribuciones

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la creación de la carrera **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN** de acuerdo a los considerandos y ordenamiento curricular obrantes en el **ANEXO I** de la presente disposición.

ARTÍCULO 2º.- El alumno que complete la totalidad de las exigencias del Plan de Estudios de la carrera Ingeniería en Computación se hará acreedor al título de **INGENIERO EN COMPUTACIÓN**.

ARTÍCULO 3º.- El objetivo general de la creación de la carrera es satisfacer la necesidad del mercado, regional y nacional, de profesionales con sólida formación científica, tecnológica y habilidad creativa para lograr nuevos desarrollos en las tecnologías relacionadas o desarrollar mejoras en los productos existentes (por ejemplo que sean de menor costo, más seguros, más flexibles, más amigables al usuario, etc.) en lo especial en aquellas áreas que requieran la integración del software y hardware.

ARTÍCULO 4º.- Establecer el siguiente **Perfil Profesional del Ingeniero en Computación**:

El Ingeniero en Computación tendrá un balance equilibrado de conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, especialmente con conocimientos sólidos de electrónica (principalmente digital) y de informática enfocado a la programación de software de base y de aplicación con una orientación hacia los desarrollos que integran hardware y software.

Sintéticamente, el Ingeniero en Computación de la UNSL tiene conocimiento y capacidades para:

Dirigir el estudio, factibilidad, proyecto, planificación, desarrollo, implementación, verificación, validación, puesta a punto, mantenimiento y actualización de:


Arquitecturas de computadoras y sistemas con microprocesadores y microcontroladores, incluyendo a los sistemas embebidos y su aplicación en la automatización de adquisición de datos, interfases con otros sistemas de naturaleza diversa, medición y control del rendimiento de los sistemas de computación.

Sistemas de comunicación de datos en general, interfases físicas/software para establecer enlaces entre equipos a través de diversos tipos de medios, redes de computadoras en sus diferentes formas y topologías y protocolos de comunicación.

Cpde. ORDENANZA N°

012-09

nnh


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


M.Cs. EDILMA ANZORINI
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Sistemas de generación, transmisión, distribución, automatización, recepción, procesamiento y utilización de señales digitales y de datos no estructurados.

Software de base, en especial relacionados con la arquitectura y componentes de sistemas operativos de computadoras, sistemas distribuidos y paralelos.

Sistemas de software de aplicación, abarcando temas de Redes de Computadoras, Bases de Datos y algoritmos en general y optimización en el uso de los recursos computacionales.

Seguridad informática, en particular en lo que concierne a la infraestructura de las comunicaciones y del software asociado a los puntos anteriores.

Modelización de sistemas y su simulación con el correspondiente estudio estadístico riguroso de los resultados a ser aplicados a los problemas que puedan surgir en su actividad profesional.

Productos de software/hardware clasificados como inteligentes cuando la aplicación así lo requiera.

Capacitación en temas relacionados con los puntos anteriores.

Pericias, arbitraje y tasaciones relacionadas con los puntos anteriores.

Participar, por su formación básica, en las siguientes áreas:

Asuntos legales, económicos y financieros relacionados al área y las influencias que sus aplicaciones tengan en general.

Asuntos de higiene y seguridad industrial relacionadas al área de TICs.

Adicionalmente el Ingeniero en Computación podrá

Realizar:

Tareas como docente universitario en carreras de Ingeniería asociadas a las TICs.

Tareas de investigación y desarrollo en temas que vinculen los sistemas digitales con la informática.

Tareas en equipos multidisciplinarios como especialista en los temas antes mencionados en proyectos de tecnologías orientadas a satisfacer necesidades de otras disciplinas mediante el uso de tecnologías de computación (hardware/software) como electrodomésticos, medicina, ingeniería, etc.

ARTÍCULO 5º.- El Ingeniero en Computación, con la formación definida anteriormente podrá **desempeñar sus actividades en:**

Organizaciones privadas y/o públicas, que posean departamentos de procesamiento de datos a cargo del área de recursos computacionales.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MGS. EDILMA QUINTEROS
SECRETARIA AS/DENICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Organizaciones dedicadas a la producción de software, tendrá la responsabilidad de especificar, evaluar y seleccionar los recursos computacionales asociados tanto a las plataformas de operación como a las herramientas de desarrollo.

Firmas de consultoría o venta, su rol principal estará en asesorar a los clientes con respecto de las diferentes tecnologías computacionales según las aplicaciones requeridas.

Industrias o/y Organizaciones que por sus características requieran de sistemas de programación para aplicaciones vinculadas al hardware de computadoras y dispositivos de comunicación, incluyendo sistemas embebidos, sistemas de control y de adquisición de datos.

ARTÍCULO 6°.- Establecer que los **Alcances** del Título de Ingeniero en Computación y las **Incumbencias Profesionales**, de acuerdo con el anexo V-2 B de la Resolución N° 786/2009 del Ministerio de Educación, son poder desempeñarse en la actividad pública o privada para:

a) Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de especificación, diseño, desarrollo, construcción, implementación, verificación, validación, puesta a punto, mantenimiento y actualización, para todo tipo de personas físicas o jurídicas, de:

- *Computadoras y sistemas electrónicos digitales vinculados a las computadoras y comunicaciones de datos.*
- *Sistemas de generación, transmisión, distribución, control, automatización, recepción procesamiento y utilización de señales digitales.*

b) Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de especificación, diseño, desarrollo, construcción, implementación, verificación, validación, puesta a punto, mantenimiento y actualización, para todo tipo de personas físicas o jurídicas, de software vinculado directamente al hardware y a los sistemas de comunicación de datos.

c) Evaluar y seleccionar los lenguajes de especificación, herramientas de diseño, procesos de desarrollo, lenguajes de programación y arquitecturas de software vinculados al punto b).

d) Evaluar y seleccionar las arquitecturas tecnológicas de procesamiento, sistemas de comunicación de datos y software de base vinculado al punto b).

Planificar, diseñar, dirigir y realizar la capacitación de usuarios en relación a los puntos a) y b).

e) Determinar y controlar el cumplimiento de pautas técnicas, normas y procedimientos que rijan el funcionamiento y la utilización del software vinculado al punto b).

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Felix D. Nieto Quintas
Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

Eulmaría María González
MCS. EULMARÍA MARÍA GONZÁLEZ
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

f) *Elaborar, diseñar, implementar y/o evaluar métodos y normas a seguir en cuestiones de seguridad de la información y los datos procesados, generados y/o transmitidos por el software del punto b).*

g) *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.*

h) *Realizar arbitrajes, peritajes y tasaciones referidas a las áreas específicas de su aplicación y entendimiento.*

ARTÍCULO 7º.- Aprobar el análisis de congruencia interna que muestra comparativamente alcances, perfil y contenidos curriculares según detalle en **ANEXO II**.

ARTÍCULO 8º.- Fijar la siguiente estructura para la carrera de Ingeniería en Computación:

a) Duración del Plan de Estudios de tres mil novecientos veinticinco (3925) horas presenciales totales, distribuidas en cinco (5) años, con régimen de cursado cuatrimestral de al menos quince (15) semanas cada uno.

b) Respecto al criterio acerca de la formación del estudiante de Ingeniería de Computación se consideró que debe cubrir un núcleo básico, en los aspectos teórico-práctico-laboratorio de aquellos conceptos que son indispensables para cualquier orientación de especialización posterior. Esta idea se basa en el convencimiento de que la profesionalización y la excelencia del egresado se sustentan en su formación básica y su capacidad de adaptación y actualización posterior.

Por ello, el presente Plan de Estudios prevé una sólida formación básica de sus egresados tanto en los aspectos teóricos como en una fuerte inclinación a la resolución de problemas concretos en las prácticas de laboratorio.

Todo lo cual permitirá adquirir, a los nuevos profesionales, una gran flexibilidad para adaptarse a las cambiantes demandas del mundo laboral y tecnológico, tomar conciencia de la necesidad del trabajo multidisciplinario y brindarle a la actualización permanente la importancia que le corresponde.

c) Por otro lado, el Plan de Estudios prevé el cursado de materias optativas con la finalidad de que el estudiante, durante el último cuatrimestre de cuarto año y el último año de su carrera, opte por algún campo profesional y/o científico que satisfagan tanto su vocación como sus expectativas económicas en función de las tendencias del mercado laboral.

Cpdc. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Felix D. Nieto Quintana
Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

Emilia C. Guajardo
MCS. EMILIA C. GUAJARDO
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

El carácter de optativo permite que sus contenidos, conforme a las demandas de cambio tecnológico y posibilidades futuras del Departamento, se modifiquen sin necesidad de efectuar cambios en el núcleo básico del Plan de Estudios.

El estudiante podrá seleccionar un grupo de materias, que a su conveniencia, pueda cursar; sumando créditos horarios hasta alcanzar como mínimo el total establecido en el crédito horario correspondiente (trescientos sesenta (360) horas).

d) Tanto las materias obligatorias como las optativas que integran el Plan de Estudios son agrupadas sobre la base de lo establecido en la Resolución N° 786/2009 del Ministerio de Educación con los correspondientes porcentajes de incidencia de cada uno de ellos, cuyo detalle se da en el **ANEXO III** y son:

Bloque Ciencias Básicas:

Incidencia Porcentual: 28.2 %

Asignaturas que abarcan conocimientos comunes a todas las ingenierías, y que aseguran la formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos.

Álgebra Lineal y Geometría

Cálculo I y II

Matemática Discreta

Fundamentos de Computación

Química

Física I y II

Matemática Aplicada

Probabilidades y Estadística

Sistemas de Representación

Bloque Tecnologías Básicas:

Incidencia Porcentual: 19.5% (Sólo de materias obligatorias)

Asignaturas que incluyen contenidos de Ciencias Básicas pero con orientación y aplicación propia de la especialidad.

Resolución de Problemas y Algoritmos

Paradigmas de Programación I, II y III

Estructuras de Datos y Algoritmos

Computación Gráfica

Circuitos Eléctricos

Electrónica General

Sistemas y Señales

Sistemas Inteligentes (optativa)

Nuevas Tecnologías de Redes (optativa)

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

M.Cs. EDILINA CRUZ
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Bloque de Tecnologías Aplicadas:

Incidencia Porcentual: 25.6 % (Sólo de materias obligatorias)

Asignaturas que desarrollan los conocimientos fundamentales que identifican el perfil profesional de la carrera.

Arquitectura del Procesador I y II (obligatoria)	Base de Datos
Arquitectura del Procesador II (optativa)	Modelos y Simulación
Introducción a VHDL	Sistemas Operativos
Comunicación de Datos	Sistemas Distribuidos y Paralelos
Procesamiento Digital de Señales	Administración y Gestión de Base de Datos
Procesamiento de Datos no Estructurados (optativa)	Ingeniería de Software
Arquitectura de Redes	Redes de Computadoras
Aritmética de Computadoras (optativa)	Sistemas Operativos de Redes y Servicios (optativa)
Sistemas Embebidos	Seguridad y Calidad de Servicios en Redes (optativa)
Interfases Hombre-Máquina (optativa)	Sistemas Inteligentes (optativas)
Visualización e Interfases (optativa)	Aplicaciones de Sistemas Inteligentes (optativa)
Técnicas de Programación Paralela (optativa)	Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos (optativa)
Bases de Datos Avanzadas (optativa)	Metaheurísticas (optativa)
Diseño de Procesadores (optativa)	Optimización en la Industria (optativa)
	Computación en Clusters (optativa)

Felix D. Nieto Quintana
Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

Enrique C. Guardo
MCS. ENRIQUE C. GUARDO
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.

Bloque Profesional Complementario

Incidencia Porcentual: 7.3 %

Asignaturas que comprenden los conocimientos complementarios a la especialidad y que hacen a la formación integral del ingeniero.

Inglés	Economía y Organización Industrial
Seguridad y Medio Ambiente	Ética y Legislación



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Formación Experimental: Considerando sólo las materias obligatorias, esta incidencia porcentual se incrementará acorde con las materias optativas que el alumno curse puesto que todas ellas contemplan los correspondientes laboratorios.

Incidencia Porcentual total: 36.0%

Formación en Laboratorios (detallados en ANEXO IV)

Incidencia Porcentual: 21.8%

Resolución de Problemas de Ingeniería

Incidencia Porcentual: 3.8%

Práctica Profesional Supervisada

Incidencia Porcentual: 5.1 %

Proyecto Final

Incidencia Porcentual: 5.1 %

ARTÍCULO N° 9.- Fijar los contenidos mínimos de las asignaturas que integran el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Computación de acuerdo a lo indicado en el ANEXO V.

ARTÍCULO N° 10.- Establecer que la FCFMyN reglamentará los detalles operativos de la Práctica Profesional Supervisada y Proyecto Final por normativa complementaria.

ARTÍCULO N° 11.- Establecer equivalencias automáticas entre las materias de las Carreras Ingeniería en Computación e Ingeniería en Informática, de la FCFMyN, acorde a lo indicado en el ANEXO VI.

ARTÍCULO N° 12.- Establecer equivalencias automáticas entre las materias de las Carreras Ingeniería en Computación e Ingeniería Electrónica con Orientación en Sistemas Digitales, de la FCFMyN, acorde a lo indicado en el ANEXO VII.

ARTÍCULO N° 13.- Establecer por normativa complementaria, las equivalencias automáticas con las materias de las carreras Ingeniería en Computación y Licenciatura en Ciencias de la Computación, con la finalidad de facilitar la movilidad de los alumnos entre las distintas carreras asociadas a las TICs.

ARTÍCULO N° 14.- Establecer que los alumnos ingresantes a la carrera de Ingeniería en Computación, deberán acreditar conocimientos de comprensión de textos y habilidades para la comunicación oral y escrita, los cuales podrán ser adquiridos por medio de los cursos establecidos de manera permanente en el ámbito del ingreso y/o por medio de las materias dictadas en el marco del Trayecto de Formación con Apoyo (TFA) de la UNSL, según acuerdo entre Facultades y normativa vigente en la Facultad.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. EDUINA VIVIANA GARCÍA
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

ARTÍCULO N° 15.- Establecer las condiciones de ingreso a la carrera Ingeniería en Computación, acorde a las normativas vigentes en la UNSL y en la FCFMyN (<http://www.ingreso.unsl.edu.ar>).


ARTÍCULO N° 16.- Elevar la presente Ordenanza al Consejo Superior de la UNSL para su ratificación (Art. 85 inc. g del Estatuto Universitario).


ARTÍCULO N° 17.- Comuníquese, entréguese para su publicación al Boletín Oficial de la UNSL, insértese en el Libro de Ordenanzas, publíquese en el Digesto de la UNSL y archívese.

ORDENANZA N°

nnh

012-09


MCS. EDILVA QUINDA GAGLIARDI
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat.
U. N. S. L.


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

ANEXO I

ORDENAMIENTO CURRICULAR Y CORRELATIVIDADES

ARTÍCULO 1º.- Establecer el siguiente ordenamiento curricular y correlatividades para el Plan de Estudios de la carrera Ingeniería en Computación:

Nº. mat.	C.	Asignatura	P/Cursar		P/Rendir	CHS	CHT
			Reg.	Aprob.	Aprob.		
PRIMER AÑO							
1	1	Cálculo I	-	-	-	8	120
2	1	Álgebra Lineal y Geometría	-	-	-	8	120
3	1	Química	-	-	-	4	60
4	1	Resolución de Problemas y Algoritmos	-	-	-	6	90
5	A	Inglés	-	-	-	3	45
6	2	Cálculo II	1	-	1	8	120
7	2	Matemática Discreta	2	-	2	6	90
8	A	Inglés	-	-	-	3	45
9	2	Física I	1	-	1	8	120
10	2	Sistemas de Representación	2	-	2	4	60
SEGUNDO AÑO							
11	1	Probabilidad y Estadística	6-7	2	2-6	6	90
12	1	Física II	9	1	1-2-9	8	120
13	1	Paradigmas de Programación I	4	-	4	6	90
14	1	Economía y Organización Industrial	2	-	2-6-7	6	90
15	2	Circuitos Eléctricos	12	3	3-12	5	75
16	2	Estructuras de Datos y Algoritmos	11-13	7	7-11-13	6	90
17	2	Matemática Aplicada	6	1	1-6	8	120
18	2	Paradigmas de Programación II	13	-	13	6	90
19	2	Seguridad y Medio Ambiente	14	-	14	3	45
TERCER AÑO							
20	1	Arquitectura del Procesador I	18	13	7-13	6	90
21	1	Base de Datos	16	13	13-16	6	90
22	1	Modelos y Simulación	6-11-18	13	6-11-13	5	75
23	1	Fundamentos de Computación	16	2-7	2-7-16	6	90
24	1	Ética y Legislación	19	14	14-19	4	60
25	2	Electrónica General	15	12	10-12-15	6	90
26	2	Paradigmas de Programación III	18-20	13	13-18-20	5	75
27	2	Sistemas y Señales	20	17	15-17-20	5	75
28	2	Redes de Computadoras	20	6-7	6-7-20	5	75
29	2	Sistemas Operativos	20-22	11	11-16-20	6	90

Dr. FELIX O. NIETO QUINTAN
FAC. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. EDI MA. VINDA GONZALEZ
SECRETARIA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

CUARTO AÑO							
30	1	Procesamiento Digital de Señales	27	20	20-27	6	90
31	1	Introducción a VHDL	20		20	4	60
32	1	Computación Gráfica	17	2-9	2-9-17	6	90
33	1	Sistemas Distribuidos y Paralelos	29		29	5	75
34	1	Ingeniería de Software	21	18	18-21	6	90
35	2	Comunicación de Datos	25-27	20	20-25-27	6	90
36	2	Administración y Gestión de Sistemas de Base de Datos	21	16	16-21	6	90
37	* 2	Interfases Hombre - Máquina (optativa)	32	18	18-32	6	90
38	2	Arquitecturas de Redes	28	20-22	20-22-28	6	90
39	2	Sistemas Inteligentes (optativa)	26	11-16-18	11-16-18-26	6	90
40	2	Técnicas Programación Paralela (optativa)	33	29	29-33	6	90
41	2	Metaheurísticas (optativa)	26	7-11	7-11-26	6	90
42	2	Sistemas Operativos de Redes y Servicios (optativa)	38	28-29	28-29-38	6	90
43	2	Arquitectura del Procesador II (optativa)	28	20	20-28	6	90
44	2	Aritmética de Computadoras (Optativa)	31	20	20-31	6	90
QUINTO AÑO							
45	1	Sistemas Embebidos	26-31	17-20	17-20-25-26-30-31	8	120
46	** 1	Procesamiento de Datos no Estructurados (optativa)	39	30	30-39	6	90
47	1	Nuevas Técnicas de Redes (Optativa)	38-42	29	29-38-42	6	90
48	1	Visualización e Interfases (optativa)	37	32	32-37	6	90
49	1	Aplicación de Sistemas Inteligentes (optativa)	39	-	39	6	90
50	1	Algoritmos Paralelos (optativa)	40	33	33-40	6	90
51	1	Seguridad y Calidad de Servicios en Redes (optativa)	42	38	38-42	6	90
52	1	Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos (optativa)	22	-	22	6	90
53	1	Optimización en la Industria (optativa)	41	-	41	6	90
54	1	Bases de Datos Avanzada (optativa)	36	21	21-36	6	90
55	1	Diseño de Procesadores (optativa)	43-44	20	20-28-31-43-44	6	90
56	1	Computación en Clusters (optativa)	33	29	29-33	6	90
57	2	Práctica Profesional Supervisada	***			-	200
58	1	Proyecto Final	****			-	200

Aclaración: Cód. de mat. = código de materia y Cu = Cuatrimestre

Cpde. ORDENANZA N° 012-09
nnh

Dr. FELIX D. RIBOTO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. ENILMA OLIVERA MOLINARDI
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

ARTÍCULO 2°.- Establecer que durante el segundo (2°) cuatrimestre de cuarto (4°) año el alumno debe cumplimentar un mínimo de noventa (90) horas de materias optativas.

ARTÍCULO 3°.- Establecer que durante el primer (1°) cuatrimestre de quinto (5°) año el alumno debe cumplimentar un mínimo de trescientas sesenta (360) horas de materias optativas.

ARTÍCULO 4°.- Establecer que para inscribirse en la Práctica Profesional Supervisada, el alumno debe tener aprobadas todas las materias obligatorias hasta cuarto (4°) año inclusive y regularizadas todas las materias optativas de cuarto (4°) año.

ARTÍCULO 5°.- Establecer que para inscribirse en el Proyecto Final, el alumno debe tener aprobadas todas las materias obligatorias y optativas del Plan de Estudio.

ORDENANZA N°

012-09

nnh

[Signature]
M^{CS.} EDILMA OLINDA GAGLIARDI
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.

[Signature]
Dr. FELIX O. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

ANEXO II

ANÁLISIS DE CONGRUENCIA INTERNO ENTRE PERFIL, ALCANCES Y
CONTENIDOS CURRICULARES

ALCANCES	PERFIL	CONTENIDOS
<p>Entender en el estudio, factibilidad, proyecto, planificación, desarrollo, implementación, verificación, validación, puesta a punto, mantenimiento y actualización de:</p>	<p>El Ingeniero en Computación tendrá un balance equilibrado de conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, especialmente con conocimientos sólidos de electrónica (principalmente digital) y de informática enfocado a la programación de software de base y de aplicación con una orientación hacia los desarrollos que integran hardware y software:</p>	<p>De referencia que se encuentran en las asignaturas:</p>
<p>Arquitecturas de computadoras y sistemas con microprocesadores y microcontroladores, incluyendo a los sistemas embebidos y su aplicación en la automatización de adquisición de datos, interfases con otros sistemas de naturaleza diversa, medición y control del rendimiento de los sistemas de computación.</p>		<p><u>Obligatorias:</u> Circuitos Eléctricos, Arquitectura del Procesador I, Electrónica General, Introducción VHDL, Sistemas Embebidos, Paradigmas de Programación I y II.</p> <p><u>Optativas:</u> Edificación del Procesador II, Aritmética de Computadoras, Diseño de Procesadores.</p>
<p>Sistemas de comunicación de datos en general, interfases físicas/software para establecer enlaces entre equipos a través de diversos tipos de medios, redes de computadoras en sus diferentes formas y topologías y protocolos de comunicación.</p>		<p><u>Obligatorias:</u> Redes de Computadoras, Comunicación de Datos, Arquitecturas de Redes, Computación Gráfica.</p> <p><u>Optativas:</u> Nuevas Tecnologías en Redes, Seguridad y Calidad de Servicios en Redes, Sistemas Operativos de Redes y Servicios</p>
<p>Sistemas de generación, transmisión, distribución, automatización, recepción, procesamiento y utilización de señales digitales y de datos no estructurados.</p>		<p><u>Obligatorias:</u> Circuitos y Señales, Procesamiento Digital de Señales.</p> <p><u>Optativas:</u> Procesamiento de Datos no Estructurados, Bases de Datos Avanzadas.</p>
<p>Software de base, en especial relacionados con la arquitectura y componentes de sistemas operativos de computadoras, sistemas distribuidos y paralelos.</p>		<p><u>Obligatorias:</u> Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Paralelos, Paradigmas de Programación III.</p> <p><u>Optativas:</u> Técnicas de Programación Paralela, Algoritmos Paralelos, Computación en Clusters.</p>

[Handwritten signature]
Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

[Handwritten signature]
MCS. EDILMA MONTAÑEZ DELARDO
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Sistemas de software de aplicación, abarcando temas de Redes de Computadoras, Bases de Datos y algoritmos en general y optimización en el uso de los recursos computacionales.		<u>Obligatorias:</u> Redes de Computadoras, Base de Datos, Administración y Gestión de Sistemas de Base de Datos, Estructuras de Datos y Algoritmos. <u>Optativas:</u> Metaheurísticas, Sistemas Operativos de Redes y Servicios, Algoritmos Paralelos, Optimización en la Industria.
Seguridad informática, en particular en lo que concierne a la infraestructura de las comunicaciones y del software asociado a los puntos anteriores.		<u>Obligatorias:</u> Sistemas Operativos, Base de Datos. <u>Optativas:</u> Seguridad y Calidad de Servicios en Redes, Computación en Clusters.
Modelización de sistemas y su simulación con el correspondiente estudio estadístico riguroso de los resultados a ser aplicados a los problemas que puedan surgir en su actividad profesional.		<u>Obligatorias:</u> Modelos Estadísticos para Ingeniería, Teoría de Sistemas y Modelos. <u>Optativa:</u> Modelado y Simulación de Modelos Dinámicos.
Productos de software/hardware clasificados como inteligentes cuando la aplicación así lo requiera.		<u>Obligatorias:</u> Sistemas Embebidos, Ingeniería de Software. <u>Optativas:</u> Sistemas Inteligentes, Aplicaciones de Sistemas Inteligentes, Interfases Hombre Máquina, Visualización e Interfases.
Pericias, arbitraje y tasaciones relacionadas con los puntos anteriores.		<u>Obligatorias:</u> Ética y Legislación.
Participar , por su formación básica, en las siguientes áreas:		Contenidos de referencia que se encuentran en las materias:
Asuntos legales, económicos y financieros relacionados al área y las influencias que sus aplicaciones tengan en general.		<u>Obligatorias:</u> Economía y Organización Industrial
Asuntos de higiene y seguridad industrial relacionadas al área de TICs.		<u>Obligatorias:</u> Economía y Organización Industrial, Seguridad y Medio Ambiente.

ORDENANZA N°
nnh

012-09

MCS. EDILMA OLINDO BIANCHI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

ANEXO III

AGRUPAMIENTO CURRICULAR SOBRE LA BASE DE LO ESTABLECIDO EN LA RESOLUCIÓN N° 786/09 DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN (DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES)

ÁREA	HS. MÍNIMAS EXIGIDAS	HS. OFRECIDAS EN LA CARRERA PROPUESTA	PORCENTAJE DE INCIDENCIA
Ciencias Básicas:	750	1110	
Matemáticas	400	660	16.8%
Física	225	240	6.1%
Química	50	60	1.5%
Sistemas de Representación y fundamentos Informática	75	150	3.8%
Tecnologías Básicas:	575	765	19.5%
Tecnologías Aplicadas:	575	1005	25.6%
Complementarias	175	285	7.3%
Proyecto	200	200	5.1%
Prácticas Supervisadas	200	200	5.1%
Total hs. obligatorias		3565	
Total hs. optativas obl.		360	9.2% (1)
Total hs. plan de estudio	3750 mínimo	3925	
Formac. Exper.	200	710	

NOTA:

(1) Las optativas se ofrecen tanto en Tecnologías Básicas como Aplicadas, si bien en el plan de estudio el total de horas ofrecido entre ambas áreas es de mil seiscientos veinte (1620) horas, se exige cumplimentar un total de trescientos sesenta (360) horas que el estudiante podrá elegir entre materias de una de las áreas o mezclar materias de ambas áreas tecnológicas.

ORDENANZA N°

012-09

nnh

MCS. EDILVA OLINIA GUGLIARDI
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat.
U. N. S. L.

DR. FELIX D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Físico
 Matemáticas y Naturales

ANEXO IV

FORMACIÓN EXPERIMENTAL

ARTÍCULO 1º.- Establecer que las ciento cincuenta (150) horas de resolución de problemas de ingeniería deberán estar incorporadas en las horas de práctica y de laboratorio de las materias que componen las áreas de tecnologías básica y aplicada.

ARTÍCULO 2º.- Establecer en ochocientos cincuenta y cinco (855) las horas mínimas obligatorias correspondientes a la formación experimental.

ARTÍCULO 3º.-: Establecer como laboratorios obligatorios y sus correspondientes créditos horarios totales, a los especificados en la siguiente tabla:

Area de Tecnologías Básicas		Area de Tecnologías Aplicadas		Ciencias Básicas	
Materia	CHT	Materia	CHT	Materia	CHT
Resolución Problemas y Algoritmos	15	Arquitectura del Procesador I	30	Física I	30
Paradigmas de Programación I	45	Introducción a VHDL	30	Física II	30
Paradigmas de Programación II	45	Comunicación de Datos	30	Sistemas de Representación	30
Paradigmas de Programación III	15	Procesamiento Digital de Señales	30	Cálculo Numér.	20
Estructuras de Datos y Algoritmos	40	Redes de Computadoras	30	Química	15
Circuitos Eléctricos	30	Arquitectura de Redes	35	Probabilidad y Estadística	20
Electrónica General	30	Base de Datos	30		
Sistemas y Señales	30	Modelos y Simulación	45		
Computación Gráfica	30	Sistemas Operativos	30		
		Sistemas Distribuidos y Paralelos	30		
		Administración y Gestión de Bases de Datos	40		
		Ingeniería de Software	40		
		Sistemas Embebidos	30		
Totales Parciales	280		430		145
Total General de las tres áreas	855	21.8%			

Observación: Notar que todas las materias optativas tienen laboratorios experimentales, por lo cual la incidencia porcentual final de la formación experimental va a ser mayor del porcentaje especificado en el artículo 2 del presente anexo variando de acuerdo a los caminos que elija el estudiante.

ORDENANZA N°
 nnh

012-09
 MCA EDICMA OLINDA GAGLIARDI
 SECRETARIA ACADEMICA
 Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
 U. N. S. L.

Dr. FELIX B. BERTO QUINTAN
 BECANO
 Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
 U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

ANEXO V

CONTENIDOS MÍNIMOS

1. CÁLCULO I

Objetivos: Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Operar ágilmente con las operaciones de derivación e integración.

Estudiar funciones. Extremos locales y globales, crecimiento, convexidad, inflexiones. Gráficos.

Dominar los usos geométricos de la derivada. Rectas y vectores tangentes.

Comprender la génesis de las funciones trascendentes elementales y su utilidad en la resolución de problemas diferenciales de valores iniciales.

Comprender la utilidad teórica del teorema del valor medio y sus consecuencias.

Calcular límites.

Calcular desarrollos de Taylor.

Comprender las relaciones de derivadas e integrales.

Adquirir un razonable manejo de las diversas notaciones existentes para el tratamiento de derivadas e integrales.

Manejar las aplicaciones prácticas inmediatas de la integral: área, trabajo, longitud de arco.

Contenidos mínimos:

Vectores en el plano. Funciones de una variable. Sucesiones numéricas. Límite de funciones. Derivadas y diferenciales: Interpretación, derivadas de las funciones elementales, teorema del valor medio. Aplicaciones de la derivada: Regla de L'Hospital, fórmula de Taylor, estudio de funciones. Sucesiones numéricas. Integrales: Cálculo de primitivas, integral definida, propiedades y aplicaciones.

2. ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA:

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Reconstruir y analizar una demostración formal.

Demostrar resultados nuevos.

Saber usar los conocimientos teóricos para resolver problemas de aplicación.

Aplicar las herramientas adquiridas en las demás disciplinas.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09


Dr. ERICK D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


M.Cs. EDMUNDO GARCÍA JARDI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Lograr el entendimiento de las transformaciones lineales en el plano y de los conceptos generados en relación a los espacios vectoriales.

Estudiar las secciones cónicas desde el punto de vista geométrico y algebraico.

Contenidos mínimos

Números complejos. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes. Vectores. Aplicaciones de los vectores a la geometría del plano y del espacio. Espacios Vectoriales. Autovalores y autovectores. Cónicas y cuádricas. Elementos de cálculo numérico.

Laboratorio

Cálculo numérico veinte (20) horas.

3. QUÍMICA

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Adquirir los conocimientos fisico-químicos básicos, que le permitan interpretar la constitución de minerales y su empleo en la industria eléctrica - electrónica.

Comprender las propiedades físicas y químicas de la materia en todos sus estados de agregación, explicando su comportamiento macroscópico.

Alcanzar cierto grado de profundización sobre estructura molecular y las fuerzas de interacción que existen entre ellas y que justifican el comportamiento físico y químico de las diferentes sustancias.

Ser capaz de interpretar y justificar procesos químicos a través de un enfoque termodinámico y cinético.

Contenidos mínimos

Materia. Estructura. Propiedades. Metales y no metales. Conductores. Aislantes. Estructura atómica asociada a las propiedades de interés electrónico. Preparación de elementos de uso electrónico.

Laboratorio

Aplicaciones de los conceptos aprendidos en teoría quince (15) horas.

4. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ALGORITMOS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Cpde. ORDENANZA N°

012-09

nnh


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


M.Cs. EDMUNDO QUIRÓS GAGLIARDI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Resolver distintos tipos de problemas expresando su solución en forma algorítmica.
Diseñar algoritmos utilizando un lenguaje de diseño de algoritmos.

Contenidos mínimos

Problemas, modelos y abstracciones. Representación de problemas. Búsqueda de soluciones a problemas: Inferencia, analogía, similitud entre problemas, generalización particularización. Algoritmo: concepto, algoritmos computacionales. Resolución de problemas: métodos de resolución de problemas, descripción utilizando un lenguaje de diseño de algoritmos. Conceptos fundamentales de Lógica Proposicional y Cálculo de Predicados.

Laboratorio

Implementación y corrida de programas cortos en un lenguaje de diseño de algoritmos usando un ambiente de programación básico para dicho lenguaje. Se pretende que los alumnos realicen prácticas iniciales de programación en computadora, quince (15) horas.

5. INGLÉS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Desarrollar estrategias de comprensión de diferentes tipos de textos académicos en Inglés (explicativos, descriptivos, narrativos, argumentativos) cuyos temas estén relacionados con las diferentes áreas de estudio de su carrera.

Desarrollar competencias respecto de los diferentes componentes del sistema de la lengua inglesa y sus interrelaciones (aspectos lingüísticos, pragmáticos y discursivos).

Desarrollar disposiciones para reflexionar sobre:

- la lengua y los diferentes planos de análisis del texto (reflexión metalingüística),
- las estrategias utilizadas para la lecto-comprensión y los estilos propios de aprendizaje (reflexión metacognitiva) a fin de lograr aprender a aprender en la lectura en inglés,
- los procesos de construcción y producción de conocimientos (reflexión socio-cognitiva).

Contenidos mínimos

Estrategias de comprensión de diferentes géneros discursivos en inglés. Conocimiento de los diferentes planos de análisis de texto: La imagen textual y el significado. Posicionamiento del enunciador (autor). Marcas formales de relaciones lógicas.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09


DR. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


MCS. EMILIA QUINTAS GASLARDI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Categorías léxico-gramaticales: elemento nominal, elemento verbal, procedimientos de composición y derivación lexical. Formas de la oración.

6. CÁLCULO II

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Operar ágilmente con las operaciones de derivación de funciones compuestas e implícitas.

Operar ágilmente con las operaciones de integración doble y triple, de línea y superficie.

Entender y operar con derivadas direccionales.

Contenidos mínimos

Funciones reales de varias variables reales. Derivación de funciones compuestas e implícitas. Integrales dobles y triples. Cálculo en coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas. Gradiente, potencial, derivada direccional. Rotor, divergencia, Laplaciano. Integral de línea y de superficie.

7. MATEMÁTICA DISCRETA

Objetivo

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Familiarizarse con la forma de trabajo en matemática y alcance cierta experiencia en los distintos métodos de demostración y las técnicas de los métodos discretos.

Contenidos mínimos

Estructuras Algebraicas. Relaciones. Tipos de relaciones. Relaciones de equivalencia. Particiones. Funciones. Inducción matemática: primer y segundo principio. Relaciones de recurrencia. Resolución de relaciones de recurrencia. Grafos y árboles: Definiciones fundamentales. Algoritmos simples. Estrategias de recorrido. Aplicaciones.

9. FÍSICA I

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Adquirir los conocimientos teóricos básicos en Mecánica, Oscilaciones y Ondas, Fluidos, Termometría y Calorimetría, adaptados en cada caso a sus futuras necesidades como Ingeniero.

Cpde. ORDENANZA N° 012-09
nnh

Dr. FELIX D. NIETO QUINTANAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
(U.N.S.L.)

Dr. EDUARDO V. GARCÍA ESCOBAR
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
(U.N.S.L.)



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Adquirir destreza en la resolución de problemas asociados a la temática descripta arriba, aprendiendo a razonar, plantear y discernir, con la ayuda de herramientas fisicomatemáticas adecuadas, en una situación física concreta.

Conocer y manejar a nivel básico instrumental de laboratorio y experiencias en el mismo que le permitirán verificar los principios físicos aprendidos en teoría.

Contenidos mínimos

Mecánica: Estática, cinemática y dinámica. Trabajo y energía. Fluodinámica. Oscilaciones. Movimiento vibratorio. Ondas. Termometría y calorimetría.

Laboratorio

En los siguientes temas: Errores; cinemática; dinámica; trabajo y energía; fluidos; movimiento armónico y ondas, treinta (30) horas.

10. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Conocer y entender las bases mínimas del dibujo técnico, las características de la geometría descriptiva y fundamentalmente sepa los comandos elementales de dibujo asistido (CAD) bajo las normas de dibujo (IRAM).

Contenidos mínimos

Normas IRAM, letras, números, líneas, etc. Lectura e interpretación de planos. Herramientas computacionales asociadas al CAD.

Laboratorio

Manejo de herramientas computacionales, treinta (30) horas.

11. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA:

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Entender los conceptos básicos de probabilidades.

Desarrollar una concepción clara de los espacios de probabilidad como modelos para describir conjuntos de datos y de las variables aleatorias como medios para obtener información de los mismos.

Usar dichas herramientas para describir señales.

Cpde. ORDENANZA N° 012-09
nnh

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAN
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. EMILMA MORA CAGLIARI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Contenidos mínimos

Espacios de probabilidad. Cálculo de probabilidades. Probabilidades condicionales. Variables aleatorias. Función de distribución y de densidad. Clasificación. Momentos. Función característica de una variable aleatoria. Convolución. Función de una variable aleatoria. Varias variables aleatorias. Distribución conjunta. Distribución marginal y condicional. Independencia de variables aleatorias. Función de varias variables aleatorias. Procesos estocásticos. Procesos discretos y continuos. Media, autocorrelación y covarianza. Procesos estacionarios. Transformación de procesos estocásticos (Sistemas). Correlación y espectro de potencias. Sistemas lineales.

Laboratorio

Herramientas para el modelado y visualización de señales, veinte (20) horas.

12. FÍSICA II

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Conocer las bases físicas de procesos tecnológicos basados en el electromagnetismo. Adquirir un buen manejo de los sistemas de unidades de medida y de órdenes de magnitud de los fenómenos.

Estimular la capacidad de plantear y resolver situaciones nuevas a partir de los principios generales, o por analogía. Desarrollar habilidades en el uso de instrumentos de medición eléctricos.

Aprender a establecer modelos teóricos de situaciones reales, diseñar mediciones y analizar los resultados.

Contenidos mínimos

Electricidad: Electroestática. Campo eléctrico. Condensadores y dieléctricos. Corriente eléctrica y resistencia. Campo magnético. Inducción. Electromagnetismo. Corriente alterna. Óptica geométrica y física.

Laboratorio

Consistirá en la realización de experiencias dirigidas que pongan de manifiesto principios y propiedades desarrolladas previamente en forma teórica. Los temas a desarrollar son: Electroestática, Circuitos eléctricos en cc. Serie, paralelos y combinación de ambos. Identificación y valoración de componentes. Manejo de Amperímetro y Voltímetro. Circuitos RC, LR y RLC. Magnetismo. Fuerzas sobre cargas en movimiento y sobre corrientes eléctricas. Fuerza electromotriz inducida. Formación de imágenes. Difracción. Treinta (30) horas.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCo. EDILMA OLINDA COLINDRES
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

13. PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN I

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Conocer las características generales de los principales paradigmas de programación.

Conocer los aspectos fundamentales de la traducción de lenguajes y de la administración de memoria.

Describir la sintaxis de lenguajes.

Desarrollar una experiencia de programación basada en el paradigma imperativo, donde incorpore los principales conceptos del paradigma como por ejemplo los vinculados a las estructuras de control a nivel de sentencias y subprogramas, tipos de datos y control de datos.

Diseñar, codificar y depurar programas de complejidad moderada utilizando un lenguaje representativo del paradigma.

Contenidos mínimos

Introducción a los paradigmas de Programación. Traductores: lenguajes compilados versus interpretados. Etapas en la traducción. Descripción de la sintaxis de los lenguajes. Fundamentos de la administración de memoria (AM): AM estática, AM basada en stack, AM heap.

Paradigma de programación Imperativa: Estructuras de control a nivel de sentencias. Variables simples y estructuradas, tipos de datos predefinidos y definidos por el usuario y sus usos en resolución de problemas, registros, archivos. Ambientes de referenciación. Alcance estático y dinámico. Estructuras de control a nivel de unidades, parámetros formales y actuales. Su uso en programas en un lenguaje que responda al paradigma.

Laboratorio

Implementación y corrida de programas cortos usando el lenguaje imperativo C o similar, cuarenta y cinco (45) horas.

14. ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Conocer acerca de los problemas económicos, sus distintas maneras de abordaje y aspectos teóricos involucrados.

Conocer y entender el funcionamiento industrial moderno, desde la problemática de la productividad, eficiencia y la eficacia en entornos dinámicos.

Cpdc. ORDENANZA N° 012-09

nnh

Dr. PÉLIX D. NIETO QUINTEZANO
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. EDUARDO ALBERTO GONZALEZ
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Contenidos mínimos

Macro y microeconomía. Análisis de costos. Financiamiento, rentas y amortización de proyectos. Evaluación y formulación de proyectos de inversión.

Introducción a la administración moderna. Estudio del trabajo: métodos y tiempos. Diseño del Producto. Distribución en planta. Renovación y equipos. Mantenimiento. Planeamiento y control de la producción. Control de calidad.

15. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Conocer los elementos pasivos fundamentales que pueden formar parte de un circuito eléctrico, estudiando no sólo su modelo matemático, sino también sus características constructivas y su comportamiento físico como elemento real.

Analizar el funcionamiento de cualquier circuito eléctrico (lineal, tiempo invariante) en cualquier régimen de funcionamiento y bajo cualquier tipo de excitación.

Adquirir destreza en el análisis de un circuito, tanto por la simplificación de su topología, como por la utilización de los conceptos teóricos impartidos.

Asumir la importancia de los conceptos de potencia y energía en el suministro de energía eléctrica y conocer la forma de optimizarlos.

Estudiar cualquier circuito o sistema eléctrico que pueda plantearse en otras asignaturas posteriores.

Utilizar la instrumentación básica en la electricidad.

Contenidos mínimos

Elementos y modelos de sistemas eléctricos. Redes de corriente continua y corriente alterna. Teoremas de redes. Redes resonantes. Filtros.

Laboratorio

Los prácticos de laboratorio incluirán la simulación de circuitos en herramientas de software específicas y, la implementación sobre placa de pruebas (proto-board) de circuitos eléctricos seleccionados. Incluirán el uso de osciloscopio, fuentes, osciladores, multímetros, treinta (30) horas.

16. ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Cpde. ORDENANZA N° 012-09
nnh

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
UNSL

MCS. EDITH OLIVERA CASALIRDI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Manejar con idoneidad los conceptos que involucran el diseño de estructuras de datos y algoritmos.

Conocer algunos de los principales algoritmos y estructuras de datos, incluyendo el análisis de su desempeño.

Analizar y diseñar algoritmos.

Desarrollar una actitud crítica frente al uso de las estructuras de datos y algoritmos con los que se pueda enfrentar.

Frente a una aplicación o problema particular, poder brindar una solución eficiente utilizando los conceptos vistos sobre diseño de estructuras de datos y algoritmos, y además utilizar el análisis de los algoritmos para evaluar y justificar la eficiencia de la solución elegida.

Contenidos mínimos

Teoría, Propiedades, demostraciones y representaciones de grafos. Evaluación de algoritmos: función de costo, medidas en tiempo y espacio, notaciones asintóticas, complejidad, clases de complejidad.

Listas, pilas y colas: representación y operaciones sobre cada tipo de estructura, análisis de costos.

Direccionamiento directo. Árboles computacionales. Distribución pseudo-aleatoria de datos. Técnicas de diseño de algoritmos.

Laboratorio

Uso de las distintas estructuras de datos en aplicaciones típicas. Corroboración de la complejidad teórica de algoritmos de ordenamiento y búsqueda por métodos experimentales, identificando diferencias entre los comportamientos del mejor, promedio y peor caso, cuarenta (40) horas.

17. MATEMÁTICA APLICADA

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Modelar, resolver e interpretar problemas que involucren conceptos geométricos y físicos.

Distinguir y aplicar con destreza los métodos de solución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.

Resolver ecuaciones diferenciales mediante el uso de un método operacional como la transformada de Laplace.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
(I.N.S.)

MCS. EDILMA OLIVERA GARCIA
SECRETARIA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Resolver e interpretar problemas que involucran fenómenos periódicos en la física y en sus aplicaciones en la ingeniería a través de series de Fourier.

Resolver algunas ecuaciones diferenciales parciales importantes de la física y la ingeniería.

Resolver algunos problemas interesantes de conducción del calor, dinámica de fluidos, etc. a través de funciones complejas.

Contenidos mínimos

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Funciones de variable compleja. Series y transformadas de Fourier. Transformada de Laplace. Transformada Z. Ecuaciones de Bessel. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

18. PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN II

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Conocer los conceptos fundamentales del paradigma de programación orientada a objetos (POO)

Desarrollar una visión clara del tipo de situaciones en que el paradigma POO es adecuado y la forma en que los conceptos de clase, herencia, polimorfismo y ligadura dinámica de mensajes interactúan.

Desarrollar y correr programas cortos usando un lenguaje representativo del paradigma.

Comprender los conceptos fundamentales de la programación dirigida por eventos (PDE).

Comprender la diferencia entre esta forma de programación y la programación imperativa tradicional.

Aplicar esta forma de programación en un ejemplo concreto que involucre eventos y manejadores de eventos.

Contenidos mínimos

Programación Orientada a Objeto. Evolución del concepto de tipo de datos. Tipos de datos abstractos. Ocultamiento de la información y encapsulamiento. Definición de clases. Control de Acceso. Herencia. Subclases. Ejemplos en un lenguaje de POO particular. Herencia simple y múltiple. Tipos de datos elementales y estructurados en POO: enfoques en Smalltalk, C++ y Java. Estructuras de control. Polimorfismo y ligadura dinámica. Clases y Métodos abstractos. Ejemplos de un lenguaje POO particular. Paquetes. Interfases. Excepciones. Entrada-salida. Ambientes de programación. Desarrollo de aplicaciones usando librerías.

Cpde. ORDENANZA N° 012-09
nnh


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


MCo. EDILIA MARÍA RODRÍGUEZ
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Programación dirigida por eventos (PDE). Desde la programación (secuencial) estructurada a la programación dirigida por eventos. Eventos. Creando y ligando manejadores de eventos. PDE en POO. PDE e interfaces de usuario gráficas.

Laboratorio

Implementación y corrida de programas cortos usando un lenguaje orientado a objetos Java (u otro similar). Implementación de una interfaz de usuario gráfica, basada en el concepto de eventos, cuarenta y cinco (45) horas.

19. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Conocer la legislación específica relacionada con la seguridad y medio ambiente.

Conocer los conceptos relacionados con la prevención de accidentes.

Conocer y comprender la relación entre plantas industriales y el medio ambiente, con el fin de asegurar la no contaminación del mismo.

Contenidos mínimos

Legislación relacionada con seguridad y medio ambiente. Prevenciones y extinción de incendios. Seguridad en edificios. Calor, carga térmica y ventilación. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Contaminación ambiental, de aguas y de suelos. Radiación electromagnética, efectos térmicos y biológicos.

20. ARQUITECTURA DEL PROCESADOR I

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Representar datos y manipularlos usando circuitos digitales.

Comprender cómo están diseñados los procesadores secuenciales y cómo es su ciclo de instrucción.

Desarrollar una actitud crítica frente al diseño de distintos procesadores.

Obtener experiencia en programación de bajo nivel. Comprender como interactúan los procesadores con su medio externo.

Contenidos mínimos

Sistemas digitales: sistemas combinacionales y secuenciales, análisis y síntesis. Automatas, circuitos básicos. Representación de la información: alfanumérico, punto fijo y flotante, representación de signo, complemento a1 y a2, etc. CPU: camino de

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. CELIA D. NIETO QUINTANA
DECANA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. EDILMA OLIVERA BARRALDI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

datos, señales de control y registros. Assemblers, registros accesibles al programador, ciclos de búsqueda, ejecución de instrucción, buses internos, mecanismos de acceso a memoria, memorias entrelazadas, formato y conjunto de instrucciones, direccionamiento, subrutinas, interrupciones y excepciones. Dispositivos de E/S: mapeados a memoria y dedicados.

Laboratorio

Programación en lenguaje assembler sobre un simulador de un determinado procesador, treinta (30) horas.

21. BASE DE DATOS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Manejar con idoneidad los conceptos involucrados en el diseño de bases de datos relacionales.

Comprender y aplicar adecuadamente la teoría de diseño, construyendo correctamente el modelo de una base de datos.

Expresar consultas en SQL.

Implementar la bases de datos diseñada, usando algún sistema de gestión de bases de datos relacionales.

Contenidos mínimos

Visión global, modelos y aplicaciones de bases de datos. Componentes de un sistema de base de datos. Modelización conceptual: entidad-relación, orientado a objetos. El modelo relacional: Terminología. Transformación de un esquema conceptual a uno relacional. Diseño relacional y normalización: Algoritmos de diseño de bases de datos relacionales. Lenguajes de consulta. Algebra relacional. SQL. Índices en Memoria Secundaria.

Laboratorio

Interacción con un sistema administrador de base de datos para la creación de una pequeña base de datos y evaluación acerca de cómo el sistema soporta las funciones introducidas en teoría, treinta (30) horas.

22. MODELOS y SIMULACIÓN

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Cpde. ORDENANZA N° 012-09
mmh


Dr. FÉLIX D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


MGS. EDILMA C. DE LA CRUZ
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Comprender el uso de la técnica de Simulación dentro del área de Ingeniería, y especialmente en el modelado y el empleo de paquetes de simulación de eventos discretos, de gran utilidad como herramienta de apoyo a la toma de decisiones. Aplicar las diversas técnicas en problemas complejos con la ayuda de software diverso.

Discernir acerca de situaciones en las que es posible y necesaria la simulación discreta para la solución de problemas reales.

Desarrollar aptitud para asimilar las nuevas técnicas que pueda necesitar en su vida profesional.

Contenidos mínimos

Teoría de Sistemas. Modelos Discretos. Conceptos básicos de simulación. Modelos determinísticos y probabilísticos. Generación de números y variables aleatorias.

Simulación de eventos discretos: Simulación orientada a eventos y orientada a procesos. Análisis estadístico de los resultados. Modelos continuos. Introducción a la simulación de procesos continuos.

Laboratorio

Programación, utilizando un Leguaje de propósito general, de un modelo de simulación orientada a eventos. Uso de distintas herramientas de propósito específico de alto nivel para la programación orientada a procesos, cuarenta y cinco (45) horas.

23. FUNDAMENTOS DE COMPUTACIÓN

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Comprender la forma en que funciona cada autómeta y la correspondencia entre autómeta, gramática y lenguajes, particularmente lenguajes de programación.

Comprender los modelos avanzados de computación, como Máquina de Turing, a los efectos de aprehender, con cierta profundidad, la teoría y práctica de computabilidad (lenguajes decidibles y no-decidibles) y complejidad computacional (problemas NP-completos y otros relacionados).

Contenidos mínimos

Lenguajes Formales: Definición y especificación de lenguajes formales. Gramáticas y Autómetas. Autómeta finito determinístico (AFD) y no determinístico (AFND). Equivalencia entre AFD y AFND. Minimización de AFD. Expresiones Regulares. Gramáticas libres de contexto (GLC). BNF. Autómeta push-down (APD). Equivalencia entre GLC y APD.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. FÉLIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MGS. EMILIA CECILIA CASAGRANDE
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Computabilidad: Máquinas de Turing y sus extensiones. Máquina de Turing Universal, Lenguajes No-Decidibles. El problema de la parada. Implicaciones de la No-Decidibilidad de lenguajes. Complejidad: Problemas tratables e intratables. Definición de las clases P y NP. Problemas NP completos (Teorema de Cook). Problemas NP completos estándares.

24. ÉTICA Y LEGISLACION

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Contrastar entre aspectos éticos y legales.

Identificar aspectos éticos que están presentes en el desarrollo de software y determinar como tratarlos técnica y éticamente.

Conocer las características de los distintos tipos de contratos informáticos.

Distinguir entre patentes y copyrights.

Discutir el background legal del copyright a nivel nacional e internacional.

Discutir las implicaciones del concepto de privacidad en las redes y en las grandes bases de datos.

Enumerar técnicas para combatir los delitos informáticos.

Contenidos mínimos

Responsabilidad y ética profesional. Computación y sociedad. Códigos de ética (IEEE, ACM, etc.). Nociones de derecho laboral y de seguridad social. Propiedad intelectual. Licencias de software y contratos informáticos. Aspectos Legales. Software libre. Delitos informáticos. Pericias informáticas. Arbitrajes. Marco Legal de la profesión liberal y empresa de software.

25. ELECTRÓNICA GENERAL

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Establecer los conceptos generales básicos para el estudio del comportamiento de circuitos analógicos con dispositivos no lineales, fabricados con uniones de semiconductores, con el Amplificador Operacional, como circuito base sobre el que se construyen la mayoría de las aplicaciones.

Desarrollar competencias para el cálculo, diseño, ensayo y armado de circuitos, que usan dispositivos electrónicos básicos dentro del marco de una aplicación concreta.

Cpde. ORDENANZA N°

012-09

nnh


Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


MCS. EDILMA MARÍA COLVARDI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Contenidos mínimos

Diodos de juntura. Transistores Bipolares y FET: Análisis para señal débil y en conmutación. Optoelectrónica. Amplificador operacional y circuitos de aplicación.

Laboratorio

Incluirán la simulación de circuitos en herramientas de software específicas y, la implementación sobre placa de pruebas (protoboard) de circuitos basados en Transistores y de circuitos basados en Amplificadores Operacionales, treinta (30) horas.

26. PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN III

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Desarrollar una visión de la programación basada en scripts partiendo de sus orígenes en el ámbito de procesamiento por lotes y archivos de comando en sistemas operativos de la familia UNIX y su posterior evolución hacia lenguajes de propósito general.

Desarrollar aplicaciones prácticas basándose en un enfoque de lenguaje multi-paradigma.

Contenidos mínimos

Programación basada en scripts. Conceptos básicos de scripts. Orígenes de la programación script (shell scripts). Desarrollos modernos de lenguajes tipo script. Diferentes casos de estudio. Características generales: Variables, funciones básicas, estructuras de datos avanzadas, procesamiento numérico, interfaces de usuarios gráficas. Programación multiparadigma: imperativa, orientada a eventos, orientada a objetos y funcional. Integración del lenguaje script con otros lenguajes de programación basados en paradigmas tradicionales, y con otras herramientas de procesamiento numérico y análisis estadístico. Desarrollo de aplicaciones simples y avanzadas.

Laboratorio

Programación usando un lenguaje del paradigma script: Python o similar, quince (15) horas.

27. SISTEMAS Y SEÑALES

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Demostrar sólidos conocimientos teóricos y prácticos sobre:

Representación de señales y sistemas.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


Mrs. EMMA MARÍA CASAGRANDE
DECANA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Análisis y caracterización de señales en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia.

Análisis y caracterización de sistemas lineales invariantes en el tiempo en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia.

Sistemas lineales que representan circuitos en los diferentes dominios transformados (Laplace, Fourier y Z).

Uso introductorio de un programa de cálculo numérico Matlab/Simulink en el análisis de sistemas y señales.

Contenidos mínimos

Señales y Sistemas discretos y continuos. Sistemas LTI. Caracterización en el dominio del tiempo. Respuesta al Impulso y convolución. Análisis de Fourier: transformadas de Fourier en tiempo continuo y discreto. Respuesta en Frecuencia. Filtros. Transformada de Laplace. Transformada Z.

Laboratorio

Prácticos de computadoras de Matlab con orientación al uso de Toolbox de Análisis de Señales, treinta (30) horas.

28. REDES DE COMPUTADORAS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Comprender y describir los conceptos básicos de las redes de computadoras.

Comprender las tecnologías y topologías de LAN y WAN.

Comprender los componentes y requerimientos de los protocolos de red, los conceptos básicos de detección y corrección de errores.

Contenidos mínimos

Conceptos básicos. Arquitecturas de red y protocolos. Propósitos y rol de las redes en la ingeniería de computación. Contraste entre arquitecturas de redes y protocolos. Componentes de la arquitectura de una red. Protocolo de referencia ISO/OSI. Introducción a TCP/IP. Internet.

Topología LAN: Bus, ring, star, etc. Ethernet, Token Ring, Gigabit Ethernet. Detección y corrección de errores. Carrier Sense Multiple Access Networks: CSMA.

Topología WAN: Grandes redes. Switching de circuitos y de paquetes. Protocolos: Direcccionamiento, control de congestión, circuitos virtuales, calidad de servicios. Introducción a VPN.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

M.Cs. ED. MALVAR
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Laboratorio

Armado, configuración y análisis de una red a través de simuladores de redes. Implementación de conexiones LAN, redes privadas virtuales (VPN) y circuitos virtuales permanentes (PVC), treinta (30) horas.

29. SISTEMAS OPERATIVOS

Objetivos

Al finalizar el curso se pretende que el alumno sea capaz de:

Participar en el diseño e implementación de alguno de los módulos de un Sistema Operativos.

Modificar un Sistema Operativo acorde a las necesidades de su entorno.

Mantener un Sistema Operativo según las comunicaciones con el proveedor de equipo.

Utilizar en otras áreas de aplicaciones los conocimientos a fin de producir software de mejor calidad.

Un manejo aceptable del Sistema Operativo LINUX.

Contenidos mínimos

Historia, evolución y filosofía. Métodos de estructuración: modelos de capas y cliente-servidor de objetos. Administrador de procesos, de memoria, de la información y de dispositivos. Protección y Seguridad. Un caso de estudio. Introducción a los sistemas operativos distribuidos.

Laboratorio

Administrador de procesos y memoria, treinta (30) horas.

30. PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES:

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Describir y caracterizar los sistemas digitales lineales e invariantes en el tiempo.

Diseñar filtros básicos FIR e IIR.

Comprender la Transformada Discreta de Fourier.

Realizar implementaciones básicas en un equipo basado en un DSP.

Cpde. ORDENANZA N°

012-09

nnh

Dr. FERNANDO NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. EDUARDO CASLIARDI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Contenidos mínimos

La transformada Z y sus aplicaciones al análisis de sistemas Lineales Invariantes en el tiempo. Muestreo y Reconstrucción de señales. Teorema del muestreo. La Transformada Discreta de Fourier: propiedades y aplicaciones. Implementación de sistemas en tiempo discreto. Estructuras para sistemas IIR y FIR. Diseño de Filtros Digitales IIR y FIR. Descripción de un procesador digital de señales (DSP) básico y desarrollo de ejemplos de aplicación.

Laboratorio

Introducción al kit del DSP. Uso del ensamblador y depurador. Análisis frecuencial. Muestreo y cuantización. Filtros FIR e IIR, treinta (30) horas.

31. INTRODUCCIÓN A VHDL

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de

Comprender el proceso de especificación y síntesis de circuitos digitales utilizando un lenguaje de especificación de hardware de considerable difusión en ambientes académicos y profesionales.

Manejar los conceptos principales de VHDL que están presentes en otros lenguajes de descripción de hardware.

Contenidos mínimos

Elementos básicos de VHDL. Conceptos de modelización en VHDL: Procesos, comunicación entre procesos y sincronización de procesos. Señales: formas de onda, eventos, drivers y atributos. Ciclo de simulación. Resolución de señales. Sentencias concurrentes de VHDL. Sentencias secuenciales de VHDL. Procedimientos y funciones.

Laboratorio

Familiarización con las herramientas de software. Especificación de circuitos combinacionales: Multiplexores, Demultiplexores, sumadores, Máquinas de estado finito, Contadores, Desplazadores, Máquina de Moore, Máquina de Mealy. Especificación de máquinas de estado finito con dos procesos, treinta (30) horas.

32. COMPUTACIÓN GRÁFICA:

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


MCS. EDILMA OLVERA
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Desarrollar una visión general de las potencialidades y limitaciones de la Informática Gráfica en la actualidad.

Adquirir los conocimientos básicos necesarios para comprender el proceso completo de representación gráfica en el computador.

Generar software de representación gráfica propio.

Analizar, evaluar y detectar limitaciones en el software de modelado y animación 3D existente en el mercado.

Contenidos mínimos

Conceptos involucrados en la computación gráfica. Hardware y Software Gráficos. El sistema Visual Humano. Color. Imágenes Raster. Conceptos Básicos de Procesamiento de Imágenes. Graficación de Primitivas 2D. Transformaciones Geométricas. Modelado de Objetos. Visualización en 3D. Eliminación de Superficies Ocultas. Iluminación Local y Sombreado. Iluminación Global. Texturas. Modelado y Aproximación de objetos con Curvas y Superficies, Solidos. Animación.

Laboratorio

Implementación de los algoritmos tradicionales asociados con los diferentes aspectos teóricos abordados para luego integrarlos en un sistema de visualización 3D unificado, treinta horas (30) horas.

33. SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y PARALELOS:

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Comprender y distinguir las características esenciales de sistemas de computación no convencionales: Máquinas de alta performance, máquinas paralelas, sistemas distribuidos y otras arquitecturas de uso específico

Contenidos mínimos


Clasificación del Flynn. Diversas clasificaciones de computadoras MIMD. Diferentes modelos de comunicación en SD. Transacciones atómicas y control de concurrencia. Computación paralela, de pasaje de mensajes y de memoria compartida. Sistemas de memoria compartida distribuida.

Laboratorios

Algoritmos de routing sobre distintas topologías. Invocación de métodos remotos. Arquitectura Java. Distintas interfases y lenguajes de programación orientada a pasaje de mensajes y orientada a memoria compartida, treinta (30) horas.

Cpde. ORDENANZA N° 012-09
nnh


Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
UNSL


MCS FERRER
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

36. ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE SISTEMAS DE BASES DE DATOS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que sea capaz de:

Comprender las funciones y responsabilidades de un administrador de bases de datos.

Comprender las técnicas y procesos involucrados en la gestión y administración de bases de datos tales como manejo de transacciones, recuperación de datos y control de concurrencia.

Comprender las técnicas de manejo de bases de datos distribuidas.

Administrar correcta y eficientemente una base de datos, aplicando las técnicas estudiadas en algún sistema de gestión de bases datos.

Contenidos mínimos

Procesamiento de transacciones. Técnicas de resguardos y recuperación en bases de datos, basadas en la actualización diferida y basadas en la actualización inmediata. Seguridad y control de accesos. Control de concurrencia. Bases de datos distribuidas. Procesamiento de consultas en bases de datos distribuidas.

Laboratorio

Implementación y evaluación de las técnicas enseñadas usando algún Sistema de Gestión de Bases de Datos, cuarenta (40) horas.

37. INTERFACES HOMBRE-MÁQUINA

Objetivo

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Utilizar las herramientas, técnicas y conocimientos impartidos en el diseño de interfaces de sistemas que optimicen los conceptos de usabilidad y eficiencia.

Contenidos mínimos

Fundamentos de la interacción hombre-máquina: Modelos de comportamiento humano. Principios de diseño de una buena interacción H-M en el contexto de la ingeniería de computación. Interfaces de usuario gráficas:

Principios de diseño de interfaces de usuario gráficas (GUIs). GUIs toolkit.

Laboratorio

Uso de un GUI toolkit para crear una aplicación simple que soporte una interfaz de usuario gráfica, treinta (30) horas.

Cpdc. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. EDUARDO G. GONZALEZ
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

38. ARQUITECTURA DE REDES

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Comprender los conceptos fundamentales del hardware de una computadora, de las redes y sus topologías, y aquellos relacionados con la arquitectura de red y sus componentes de hardware.

Comprender los elementos de un protocolo y el concepto de capas.

Reconocer la importancia de los estándares de redes y sus comités regulatorios.

Describir las 7 capas del modelo OSI y contrastar el modelo OSI con TCP/IP.

Diseñar redes para ambientes específicos y de evaluar su escalabilidad, usando las herramientas de simulación disponibles, produciendo la documentación pertinente.

Contenidos mínimos

Hardware de redes: Conceptos básicos de electrónica aplicados a las redes. Dispositivos de networking: Hubs, switches, routers, servidores RAS. Servidores. Dispositivos de Comunicación. Tipos de cables para redes y fibras multi y monomodo, su arquitectura, aplicaciones y accesorios. Configuración de conexiones de red (punto a punto, multipunto, etc.). Topologías de redes: Mesh, estrella, árboles, bus, anillo, etc. Servicios orientados a conexión y sin conexión. Protocolos de red: Sintaxis, semántica, temporización). Familias de protocolos TCP/IP. Software para protocolos en capas. Conceptos de capa física, capa de enlace de datos, internetworking y routing. Estándares de red y comités de estandarización.

Laboratorio

Diseño de una red para un ambiente específico, incluyendo routers, gateways, etc.

Evaluación de posibles problemas y de la capacidad de ampliación. Utilización de herramientas de software para el diseño y simulación de redes y producción de documentación adecuada. Evaluación de distintos métodos para conexión a Internet (dedicado, dial up, etc.). Comparación y contraste de protocolos de ruteo (RIP, OSFP, etc.), treinta y cinco (35) horas.


39. SISTEMAS INTELIGENTES

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Reconocer en qué tipos de dominios es apropiado el uso de un sistema inteligente y cuáles son las arquitecturas adecuadas para lograr sistemas con distintos grados de

Cpde. ORDENANZA N° 012-09
nnh


DR. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


M.Cs. EDILMA CHAVES
SECRETARIA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

flexibilidad (reactividad, pro-actividad y sociabilidad), autonomía, adaptatividad y aprendizaje.

Seleccionar las herramientas adecuadas en cada caso.

Contenidos mínimos

Arquitecturas de sistemas inteligentes. Arquitecturas reactivas, basadas en modelos, basadas en objetivos y basadas en utilidades. Agentes físicos y de software. Arquitecturas Híbridas. Arquitecturas basadas en comportamientos. Coordinación de comportamientos. Arquitecturas BDI. Sistemas de aprendizaje automático.

Laboratorio

Resolución de problemas con herramientas específicas para el desarrollo de sistemas inteligentes, que faciliten la experimentación con las tecnologías más difundidas en este área como por ejemplo, sistemas difusos, basados en comportamiento, programación neuro-dinámica, sistemas tipo PRS, sistemas neuronales y aprendizaje de árboles de decisión, entre otros, treinta (30) horas.

40. TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN PARALELA:

Objetivos

Se espera que al finalizar el curso el alumno sea capaz de:

Diseñar, implementar, evaluar teórica y experimentalmente software eficiente y seguro, usando técnicas básicas y avanzadas de programación paralela, para plataformas de multiprocesadores.

Identificar problemas que para ser resueltos requieran de técnicas de este tipo.

Contenidos mínimos

Diseño y construcción de programas paralelos. Programación sobre clusters de computadoras. Programación Grid. Programación Cloud. Computaciones master/workers. Computaciones paralelas triviales. Estrategias de particionado y "Divide y Vencerás". Computaciones pipeline. Programación dinámica. Computaciones sincrónicas. Convergencia paradigma-arquitectura.

Laboratorio

Uso de frameworks de alto nivel predefinidos para cada paradigma. Selección de lenguajes y metodologías apropiada a cada paradigma, cuarenta (40) horas.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


M.Cs. EDILMA MARÍA CHIGARDI
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

41. METAHEURÍSTICAS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Conocer los enfoques modernos para resolver principalmente problemas de optimización.

Comprender y comparar la manera en que funcionan cada uno de los algoritmos estudiados.

Confecionar reportes de calidad científica sustentados por el análisis estadístico de los estudios experimentales que involucren distintos algoritmos de interés en el ámbito de las metaheurísticas.

Contenidos mínimos

Conceptos fundamentales sobre metaheurísticas y algoritmos derivados. Metaheurísticas poblacionales y de trayectoria. Principales enfoques bioinspirados: algoritmos evolutivos (AEs), optimización basada en cúmulo de partículas (PSO) y en colonia de hormigas (ACO). Otros enfoques basados en procesos de búsqueda local: simulated annealing, búsqueda tabú, búsqueda local iterada, búsqueda local con vecindario variable, otras. Algoritmos híbridos (diferentes variantes).

Laboratorio

Se realizará la implementación de algunos algoritmos y/o la modificación de código disponible para su aplicación en la optimización de problemas clásicos de la literatura. Además, se prevé la aplicación sistemática de técnicas estadísticas para validar y comparar el desempeño de los distintos algoritmos estudiados a través del uso de paquetes o software estadísticos disponibles (e.g., paquete estadístico R), sesenta (60) horas.

42. SISTEMAS OPERATIVOS DE REDES Y SERVICIOS

Objetivos

Se espera que al finalizar el curso el alumno sea capaz de:

Comprender los detalles de implementación de las redes y su integración con los sistemas operativos.

Analizar las alternativas para soportar los servicios típicos presentes en un sistema operativo.

Proponer controles de forma eficiente para servicios de red básicos y avanzados, logrando su integración en cualquier ámbito empresarial, dotando a la de mayor funcionalidad y seguridad.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. PÉLIX D. NIETO QUIRYTAN
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. EDITHA NIETO QUIRYTAN
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Contenidos mínimos

Tipos de sistemas operativos de redes, características principales. Autenticación. Configuración de las funciones de red en los sistemas operativos. Servicios básicos. Instalación y configuración de los servicios de administración remota como telnet, ssh y ftp. Sistema de archivos. Implementación y gestión de un sistema de archivos de red. NFS. Servicios de nombre. Configuración de servidores de nombre. Directivas DNS. Servidores WEB. Puesta a punto de servidores WEB. Interacción sobre sistemas operativos a nivel de archivos. Uso del Samba. Ley de los mínimos privilegios. Deshabilitación de servicios. Gestión de servicios y herramientas como servidor de correo, Proxy, firewall, router, redes privadas virtuales y administración y conexión de servidores LDAP. Manejo y configuración. Gestión de redes virtuales y físicas. Servidor. Configuración del sistema operativo para realizar redes privadas virtuales.

Laboratorio

Instalación y configuración de redes en un sistema operativo. Instalación y configuración de drivers. Instalación de software de cliente básico para conexión a redes. Instalación de aplicaciones en servers. Implementación y gestión de un sistema de archivos de red. Instalación y configuración de servicios en un sistema operativo de red. Instalación de software de cliente básico para conexión a redes, cuarenta y cinco (45) horas.


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
(U.N.S.L)

43. ARQUITECTURA DEL PROCESADOR II

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Identificar los principales parámetros que miden el desempeño de los procesadores. Reconocer las similitudes y diferencias entre los distintos esquemas de memorias caché. Desarrollar el análisis cuantitativo del desempeño de procesadores provistos con memoria caché.

Conocer las características de los procesadores pipeline y las particularidades consideradas al medir el desempeño de los mismos.

Dominar los detalles involucrados en el funcionamiento de los procesadores pipeline con etapas multiciclo y las estrategias empleadas para despachar instrucciones fuera de orden.

Percibir la complejidad requerida para computar soluciones en sistemas de multiprocesadores y las redes de interconexión necesarias en estos sistemas.

Determinar como se clasifican los diferentes procesadores según el nivel de paralelismo que presentan.


MCo. EDMUNDO MELJARDI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Contenidos mínimos

Arquitecturas alternativas: procesadores RISC, procesadores de alta performance: pipeline, procesamiento paralelo, procesamiento vectorial. Memorias: Jerarquía de memorias. Memorias caché. Hit y Miss. Consideraciones generales del empleo de caché. Organizaciones de caché: directas, asociativas y conjunto asociativo. Performance de memorias caché. Tipos de caché: write-back y write-through. Comportamiento de la jerarquía de memorias. Penalidades por miss. Desempeño considerando el uso de jerarquía de memorias. Ejemplo Alpha AXP 21264. Multiprocesadores y redes de interconexión.

44. ARITMÉTICA DE COMPUTADORAS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Desarrollar una visión amplia de los posibles diseños de circuitos para las operaciones aritméticas que realiza una computadora. Es decir, conozca los balances entre área y latencia de los distintos diseños.

Especificar y sintetizar diferentes diseños sobre dispositivos programables y comparar el uso de área y la latencia de los mismos.

Contenidos mínimos

Sistemas de números redundantes: su uso en la eliminación del acarreo en operaciones de suma. Suma y Resta: Sumadores carry-ripple y serie, adición de constantes (contadores), sumadores carry-lookahead, determinación del carry usando la computación de prefijos. Esquemas básicos de multiplicación. Multiplicadores high-radix. Multiplicadores arreglo y árbol. Esquemas básicos de división: división restoring y no-restoring. División high-radix. División por convergencia. Aritmética de coma flotante. Representación, Suma, resta, multiplicación y división.

Laboratorio

Especificación en VHDL, simulación y síntesis de los circuitos propuestos sobre una FPGA. Evaluación de la utilización de espacio, tiempo y potencia utilizados por el diseño, treinta (30) horas.

45. SISTEMAS EMBEBIDOS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
(UNSL)

MCS. EDILIA GIL
SECRETARIA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Conocer y emplear las diferentes unidades funcionales que conforman un sistema embebido tales como unidad central de procesamiento, memorias, entrada/salida, conversores y periféricos.

Utilizar lenguajes de alto nivel en el desarrollo de aplicaciones para sistemas embebidos.

Analizar limitaciones de costo, tiempo de desarrollo, consumo de potencia, desempeño, necesidad de trabajo en equipo y divulgación de resultados, utilizando un ambiente de diseño real.

Contenidos mínimos

Caracterización de un sistema embebido. Arquitecturas de microcontroladores.

Microprogramación de la CPU y de los sistemas periféricos. Interfases de comunicación. Análisis y diseño de sistemas reactivos.

Interfaces de microcomputadoras y periféricos u otras computadoras para la adquisición de datos, control y monitoreo de dispositivos. Diseño de sistemas digitales embebidos, microcontroladores embebidos, programas embebidos, multiprocesadores embebidos, sistemas operativos de tiempo real. Metodologías de diseño, co-diseño de software y hardware, modelado de hardware y diseño CAD.

Laboratorio

a) Reconocimiento de herramientas de desarrollo para micro controlador comercial (tipo Microchip y/o FreeScale), b) Edición, simulación y ejecución de programas para micro controladores en lenguaje ensamblador y en lenguaje superior tipo C y c) Manejo de periféricos y de entrada/salida. Herramientas: Kit de desarrollo de micro controlador comercial y sistema de desarrollo de software (IDE), treinta (30) horas.

46. PROCESAMIENTO DE DATOS NO ESTRUCTURADOS

Objetivo

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Proyectar y generar un sistema que integre información de tipo no estructurado asociada a casos prácticos específicos.

Contenido mínimos

Representación de audio, imagen/video y texto. Sus procesamientos. Cambios de representación. Clasificación. Clustering. Almacenamiento y recuperación. Conceptos de recuperación de información en datos no estructurados. Herramientas para el procesamiento de datos no estructurados.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


M.Cs. EDELMIRA QUINTAS
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Laboratorio

Implementación de un sistema integrado de procesamiento y recuperación de información no estructurada, basado en los contenidos de la materia, cuarenta y cinco (45) horas.

47. NUEVAS TECNOLOGÍAS DE REDES

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Comprender los conceptos fundamentales de las nuevas Tecnologías de conexión en redes de computadoras y de los derivados de su utilización.

Describir las características principales del IP móvil.

Ilustrar (con agentes locales y foráneos) cómo el e-mail y otro tipo de tráfico son ruteados usando el IP móvil.

Diseñar e implementar una red inalámbrica.

Contenidos mínimos

Los problemas especiales de la computación móvil e inalámbrica. Redes de área local inalámbricas y redes basadas en satélites. Documentación y normas sobre tecnologías inalámbricas. Restricciones de diseño. Modulación. Modos de modulación. Tecnologías. Antenas: Tipos, configuración, formas de transmisión. Usos y aplicaciones. IEEE 802.11x.

Protocolos de Internet móvil. Extensión del modelo cliente-servidor. Acceso de datos móviles: Diseminación de datos del server y administración de la caché del cliente. Paquetes de software para soportar computaciones inalámbricas y móviles. El rol del middleware y de las herramientas de soporte. Tecnologías emergentes. Productos de distintas empresas. Tráfico y captura de tráfico y QoS.

Laboratorio

Implementación de una red inalámbrica. Configuración de dispositivos inalámbricos, treinta (30) horas.

48. VISUALIZACIÓN E INTERFASES

Objetivo

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Seleccionar la técnica apropiada para la visualización de datos acorde con la naturaleza de los mismos, con el objeto de acentuar la comunicación de información al usuario.

Cpde. ORDENANZA N° 012-09
nnh


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


MGS. ERIKA OLIVERA CASABARI
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Contenidos mínimos

Tecnologías de entrada-salida. Diseño y programación de interfaces de usuario gráficas interactivas. Gráficos y visualización: Visualización: Naturaleza, rol en la comunicación de un conjunto de datos, uso de herramientas. Realidad virtual: naturaleza y beneficios, limitaciones, componentes de una realidad virtual típica (ej.: Gráficos y sonidos). Computer vision: rol en la deducción de propiedades y la estructura de un mundo tridimensional a partir de imágenes de una y dos dimensiones, herramientas.

Laboratorio

Diseñar una interfaz para una aplicación de ingeniería de computación que use una selección adecuada de tecnologías de administración de eventos, geometría y GUIs.

Construir una aplicación simple de tecnología de computer vision en un contexto de ingeniería de computación, treinta (30) horas.

49. APLICACIONES DE SISTEMAS INTELIGENTES

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Integrar entre las componentes de percepción, toma de decisiones y ejecución de un sistema directamente conectado a un ambiente real. Para ello, el alumno deberá identificar las características particulares del ambiente en que se encuentra embebido, la información provista por sus sensores, el procesamiento de dicha información y la implementación de los mecanismos adecuados para utilizar esta información en forma adecuada en la toma de decisiones y la ejecución de sus acciones.

Contenidos mínimos

Integrando sensores y actuadores en arquitecturas de sistemas inteligentes. La metáfora de agentes. Tipos de ambientes. Relación Ambiente-Arquitectura de agente. Agentes de software. Agentes físicos. Principales tipos de sensores y actuadores físicos. Desarrollo de un sistema inteligente para un problema del mundo real.

Laboratorio

Resolución de un problema del mundo real mediante un sistema inteligente en el área de la industria, ingeniería, administración o educación. El enfoque propuesto debería integrar preferentemente, las principales componentes que intervienen en el comportamiento inteligente (percepción, toma de decisiones y ejecución). El desarrollo podrá involucrar agentes físicos (robots, vehículos autónomos, habitaciones inteligentes, sistemas de riego inteligente, etc.) o bien agentes de software inteligentes (sistemas recomendadores, agentes de interfaz, etc.), cuarenta y cinco (45) horas.

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. FÉLIX D. NIETO QUEREJETA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MCS. EDILMA C. LUNA
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

50. ALGORITMOS PARALELOS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de

Diseñar algoritmos paralelos y estudiarlos teórica y experimentalmente usando los dos estándares de programación paralela actuales, para sistemas de memoria compartida (OpenMP) y distribuida (MPI).

Identificar el paradigma paralelo subyacente a cada problema planteado y desarrollar, en forma eficiente, un programa que lo resuelva.

Contenidos mínimos

Algoritmos de cálculo matricial. Algoritmos de ordenación. Algoritmos de búsqueda. Algoritmos genéticos. Algoritmos sobre grafos. Automatas celulares.

Laboratorio

Programación de algoritmos paralelos en un cluster de PC. Programación de algoritmos complejos en cluster de nodos multicore, cuarenta (40) horas.

51. SEGURIDAD Y CALIDAD DE SERVICIOS EN REDES

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Comprender los problemas de seguridad de las redes.

Describir el propósito de la encriptación y la función de las claves públicas y privadas.

Comparar y contrastar los distintos tipos de firewalls, además de explicar el concepto y la necesidad de seguridad de la capa de transporte del modelo ISO/OSI.

Definir métricas de performance y describir cómo cada una afecta a una red en particular y/o a un paradigma de servicio.

Contenidos mínimos

Redes seguras, criptografía, encriptación y privacidad. Clave pública, privada y simétrica. Protocolos de autenticación. Filtrado de paquetes. Firewalls. Redes privadas virtuales. Seguridad de la capa de transporte.

Laboratorio

Análisis de las características de seguridad de redes reales. Definición de políticas de seguridad y Configuración de las herramientas de seguridad.

Configuración de Firewalls y proxys. Análisis de la performance de una red y de las posibles soluciones para obtener Calidad de Servicio. Configuración de redes según diferentes parámetros de Calidad de Servicio y evaluación de los resultados, sesenta (60) horas.

Cpde. ORDENANZA N°

012-09


Dr. FELIX D. NIETO QUINTANILLA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.


M.Cs. EDINA MASUNGU
SECRETARIA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

52. MODELADO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS DINAMICOS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Comprender los conceptos involucrados en sistemas dinámicos, y de técnicas generales aplicables a sistemas reales variados.

Comprobar que la unidad que subyace en sistemas aparentemente muy distintos entre sí, tienen idéntica estructura matemática, y que por lo tanto admiten el mismo tipo de tratamiento.

Contenidos mínimos

Dinámica de los sistemas. Construcción de un modelo. Clasificación de modelos de sistemas dinámicos. Sistemas dinámicos continuos resueltos analíticamente.

Sistemas dinámicos discretos resolubles analíticamente.

Técnicas numéricas de integración para sistemas no resolubles analíticamente. Introducción a los sistemas complejos: Discretización de sistemas con infinitos grados de libertad y sistemas dinámicos con condiciones de contorno.

Laboratorios

Construcción de modelos mediante hipótesis razonables. Desarrollo de programas que simulen el comportamiento de ciertos sistemas seleccionados, cincuenta (50) horas.

53. OPTIMIZACIÓN EN LA INDUSTRIA:

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Identificar la aplicación de algoritmos de optimización para la resolución problemas complejos que puedan surgir en la industria en general, haciendo hincapié en el uso de enfoques.

Realizar desarrollos de algoritmos metaheurísticos avanzados como así también estudios rigurosos sobre los resultados obtenidos usando herramientas estadísticas que permitan al alumno adquirir una importante experiencia de manera que pueda mejorar su desempeño profesional en este eventual contexto de aplicación.

Contenidos mínimos

Presentación de posibles problemas en la industria en general que requieran de algoritmos eficientes. Posibles soluciones a través de enfoques tradicionales y metaheurísticos. Limitaciones de los enfoques tradicionales. Perspectiva global de la

Cpde. ORDENANZA N° 012-09
nnh


Dr. FELIX O. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
UNSL


Mgs. ENILMA SUÑDA
SECRETARÍA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

aplicación de metaheurísticas a problemas en la industria. Casos de estudio: problema de scheduling o planificación, problemas de corte y empaquetado, problemas de transporte de vehículos, otros. Perspectivas actuales y futuras sobre la aplicación de las distintas metaheurísticas, en todas sus variantes, estudiadas en el contexto industrial.

Laboratorio

Se implementará y/o modificará software para la resolución de algunos problemas de interés actual en la industria según los casos de estudios considerados en la teoría. Se pretende aquí aplicar la experiencia adquirida en la comparación del desempeño de los distintos algoritmos vistos en la materia "Metaheurísticas". Se prevé la culminación de estas prácticas de laboratorio con la confección de un reporte sobre los resultados de la aplicación y comparación de al menos dos propuestas algorítmicas para un problema de optimización en la industria previamente seleccionado, sesenta (60) horas.

54. BASES DE DATOS AVANZADAS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Comprender las técnicas de almacenamiento, recuperación y actualización de datos masivos no estructurados tales como datos geométricos, texto, imágenes, sonido, etc.

Comprender técnicas alternativas de almacenamiento que no hayan sido estudiadas en la materia y saber valorar el rendimiento de las mismas.

Comprender y saber aplicar algoritmos que permiten resolver problemas geométricos que aparecen en el área.

Poder decidir cuándo es posible aplicar las técnicas estudiadas y cuál de todas es la más adecuada en cada caso.

Contenidos mínimos

Geometría Computacional: herramientas para Sistemas de Información Geográfica. Bases de datos Espacios Temporales. Bases de datos móviles. Bases de Datos de Texto. Procesamiento de Texto. Bases de Datos Métricas.

Laboratorio

Implementación y evaluación de índices en Bases de Datos Avanzadas, cuarenta (40) horas.

55. DISEÑO DE PROCESADORES

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Cpde. ORDENANZA N°
nnh

012-09

Dr. PEDRO ALBERTO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.

MGS. EDLMAR OLIVERA BAGLIARDI
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

Comprender las distintas alternativas de diseño que dan origen a diferentes arquitecturas de procesadores y cómo impactan estas decisiones en la micro-arquitectura del procesador a la hora de obtener altos rendimientos.

Contenidos mínimos

Arquitectura del conjunto de instrucciones. Procesadores de un solo ciclo: camino de datos y control. Procesadores multiciclo: camino de datos y control. Procesadores segmentados (pipelined): camino de datos y control, procesadores superescalares: camino de datos y control.

Laboratorio

Diseño del conjunto de instrucciones y elección de un tipo de procesador en base a un conjunto de programas propuestos para ejecutar (Quick Sort, Algoritmo de Euclides, etc.). Especificación en VHDL, simulación y síntesis del procesador sobre una FPGA. Obtención de métricas sobre el procesador diseñado y el conjunto de programas propuestos, treinta (30) horas.

56. COMPUTACIÓN EN CLUSTERS

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

Configurar un cluster de computadoras y analizar mediante herramientas informáticas la carga de trabajo de cada nodo e inclusive la carga de la red.

Organizar y asignar los recursos bajo diferentes entornos de trabajo, utilizar aplicaciones de balance de carga y tolerancia a fallos

Contenidos mínimos

Los Clusters de Computadores y la relación rendimiento-costo. Escalabilidad. Organización y Asignación de recursos. Clusters de SMP. Entornos y herramientas de programación. E/S y sistemas de ficheros. RAIDs en clusters. Planificación en clusters. Tolerancia a fallos. Balanceo de la carga dinámico.

Laboratorio

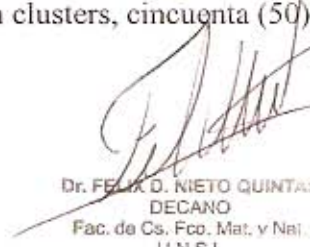
Uso de Herramientas y Entornos de trabajo. Resolución y ejecución de Aplicaciones para Cluster. Programación con threads y administración de los mismos desde el punto de vista de administración. Realizar experiencias con los sistemas de gestión de trabajos y recursos y con la planificación de trabajos paralelos en clusters, cincuenta (50) horas.

ORDENANZA N°

012-09

nnh


MCS. EDILMA OLINDA GAGLIARDI
SECRETARÍA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.


Dr. FELIX D. NIETO QUINTAL
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

ANEXO VI

EQUIVALENCIA AUTOMÁTICA DE MATERIAS DE LA CARRERA “INGENIERÍA INFORMÁTICA” PARA LA CARRERA “INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN”

Ingeniería en Informática	Ingeniería en Computación
Cálculo I	Cálculo I
Algebra Lineal y Geometría	Algebra Lineal y Geometría
Química	Química
Inglés	Inglés
Resolución de Problemas y Algoritmos	Resolución de Problemas y Algoritmos
Cálculo II	Cálculo II
Matemática Discreta	Matemática Discreta
Física I	Física I
Sistemas de Representación	Sistemas de Representación
Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística
Física II	Física II
Paradigmas de Programación I	Paradigmas de Programación I
Economía y Organización Industrial	Economía y Organización Industrial
Matemática Aplicada	Matemática Aplicada
Paradigmas de Programación II	Paradigmas de Programación II
Seguridad y Medio Ambiente	Seguridad y Medio Ambiente
Arquitectura del Procesador	Arquitectura del Procesador I
Base de Datos	Base de Datos
Modelos y Simulación	Modelos y Simulación
Fundamentos de Computación	Fundamentos de Computación
Ética y Legislación	Ética y Legislación
Paradigmas de Programación III	Paradigmas de Programación III
Redes de Computadoras	Redes de Computadoras
Sistemas Operativos	Sistemas Operativos

ORDENANZA N° 012-09



MCS. EDILMA OLINDA GAGLIARDI
SECRETARÍA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U. N. S. L.

Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

ANEXO VII

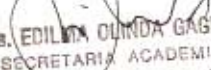
EQUIVALENCIA AUTOMÁTICA DE MATERIAS DE LA CARRERA “INGENIERÍA ELECTRÓNICA CON ORIENTACIÓN EN SISTEMAS DIGITALES” PARA LA CARRERA “INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN”


Ingeniería Electrónica con Orientación en Sistemas Digitales Plan Ord. 013/08	Ingeniería en Computación
Algebra I	Algebra Lineal y Geometría
Cálculo I	Cálculo I
Química	Química
Inglés	Inglés
Cálculo II	Cálculo II
Física I	Física I
Sistemas de Representación	Sistemas de Representación
Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística
Física II	Física II
Economía y Organización Industrial	Economía y Organización Industrial
Redes Eléctricas I	Circuitos Eléctricos
Matemática Aplicada	Matemática Aplicada
Electrónica Analógica I y II	Electrónica General
Señales y Sistemas	Sistemas y Señales
Procesamiento Digital de Señales I	Procesamiento Digital de Señales

ORDENANZA N°

012-09

nnh


MCS. EDILMA QUINDA GAGLIARDI
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat.
U. N. S. L.


Dr. FÉLIX D. NIETO QUINTAS
DECANO
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.
U.N.S.L.