



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

SAN LUIS, = 7 DIC 2000

VISTO:

El Expte. "A"-3-630/00, mediante el cual se eleva el proyecto de creación de la **Carrera de Ingeniería en Sistemas Digitales**, a dictarse en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales de la Universidad de San Luis y,

CONSIDERANDO:

Que la nueva carrera planteada responde a las necesidades de un mercado cada vez mayor y más exigente en materia de tecnología digital, atendiendo fundamentalmente a los avances científicos y tecnológicos, y a las crecientes demandas industriales de profesionales en esta área.

Que la nueva carrera contempla la posibilidad de acceder al título de Técnico Universitario en Microprocesadores, por equivalencia, al finalizar el tercer año.

Que la creación de esta nueva carrera responde, además, a los múltiples requerimientos de los alumnos y egresados de la carrera de Técnico Universitario en Microprocesadores, acerca de una carrera de grado, en la especialidad

Que en tal sentido, se propone ampliar el campo de especialización del estudiante de la UNSL.

Que el presente plan de estudios en cuanto a la organización académica, ordenamiento Curricular, duración, créditos horarios y demandas del mercado regional se ha realizado siguiendo las siguientes pautas:

- Los lineamientos generales establecidos en el informe final del Proyecto ICI-CONFEDI sobre "Unificación Curricular en la Enseñanza de la Ingeniería en la República Argentina", siendo el objetivo del proyecto mencionado, el de llevar adelante un proceso de unificación de los planes de estudio de las distintas carreras de Ingeniería en el ámbito del país.

- Se tuvieron en cuenta las recomendaciones del Proyecto ICI-CONFEDI en cuanto a los contenidos mínimos, como así también a las cargas horarias mínimas allí contempladas, la duración de la carrera e incidencia porcentual de los ciclos curriculares.

Que para la elaboración del presente plan de estudios se han consultado fuentes idóneas al respecto.

Que la presente creación intenta generar recursos humanos en el área de Electrónica del Departamento de Física, teniendo en cuenta las posibilidades de infraestructura y Recursos humanos.

Que la nueva carrera se pondrá en vigencia a partir del ciclo lectivo 2001

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-00
NNH



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

Por ello y en virtud de lo acordado en su sesión del día 6 de Diciembre de 2000, y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-
MATEMATICAS Y NATURALES
ORDENA:**

Artículo 1º: Aprobar el Plan de Estudios de la **Carrera de Ingeniería en Sistemas Digitales** de acuerdo a los considerandos y ordenamiento curricular obrante 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 de Ingeniería en Sistemas Digitales se hará acreedor al título de **INGENIERO EN SISTEMAS DIGITALES**.

Artículo 3º: Establecer el siguiente **Perfil Profesional** del Ingeniero en Sistemas Digitales:

- El Ingeniero en Sistemas Digitales tendrá un balance equilibrado de conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, con formación básica humanista para ser usado en distintas áreas de aplicación de la electrónica digital tales como: control automático, comunicaciones, sistemas de computación y redes.
- Tendrá conocimientos de electrónica general, con énfasis en los sistemas digitales involucrados en las áreas mencionadas.
- Tendrá la capacidad de aplicar el saber adquirido a los propósitos particulares que se le planteen, como la de generar tecnologías.

Artículo 4º: Establecer que los **alcances e incumbencias** del título de Ingeniero en Sistemas Digitales son:

- Realizar estudios de factibilidad, proyecto, dirección técnica, instalación, reparación, control, mantenimiento, modificación, transformación e inspección de sistemas digitales en control, comunicaciones, sistemas de computación y redes.
- Realizar estudios y asesoramientos en ingeniería legal, económica y financiera relacionados con la especialidad, como: arbitrajes, pericias y tasaciones.

Artículo 5º: Aprobar el análisis de congruencia interna que muestra comparativamente, alcances, perfil y contenidos curriculares del presente plan.

**CORRESPONDE ORDENANZA N°
NNH**

009-00

Dr. JORGE A. VILAS
SECRETARIO
FAC. de Cs. Fis. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

Lto. NELEIDA H. PEREZ
SECRETARIA ACADEMICA
FAC. de Cs. Fis. Mat. y Nat. - U. N. S. L.



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

ANÁLISIS DE CONGRUENCIA INTERNA

ALCANCES	PERFIL	CONTENIDOS
Puede realizar estudios de factibilidad, proyecto, instalación, reparación, control, mantenimiento, modificación, transformación e inspección de sistemas digitales en:	Tendrá un balance equilibrado de conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión en:	De referencia que se encuentran en las asignaturas:
Control	Control automático	Electrotecnia, Señales y Sistemas, Interfaces, Control I, Control II, Automatización Industrial,
Comunicaciones	Comunicaciones	Señales y Sistemas, Procesamiento Digital de Señales I y II, Comunicaciones I, Comunicaciones II
Redes	Sistemas de computación y redes	Redes de comunicación I y II. Tecnología de Computadoras, Arquitectura de Computadoras
	Con énfasis en los sistemas digitales	Electrónica Digital, Procesamiento Digital de Señales I y II, Diseño de Sistemas Digitales, Procesadores I y II
Estudios y asesoramientos en ingeniería legal, económica y financiera	Tendrá conocimientos de gestión	Organización Industrial, Legislación y economía.

Dr. **AGM A. VILA**
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.

Lic. **NELENA H. PEREZ**
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.

Artículo 6º: Fijar la siguiente estructura para la carrera de Ingeniería en Sistemas Digitales:

Duración del Plan de Estudios es de 3825 horas presenciales totales, distribuidas en cinco (5) años, con régimen de cursado cuatrimestral. Como requisito para la obtención del título el alumno deberá haber aprobado:

- Asignaturas Obligatorias
- Trabajo Final

Las asignaturas que integran el Plan de Estudios, agrupadas sobre la base de las áreas temáticas definidas en el marco del proyecto ICI-CONFEDI, y los porcentajes de incidencia de cada una de ellas, cuyo detalle se da en el Anexo II, son:

Area Ciencias Básicas:

Incidencia Porcentual: 25,10%

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.

**CORRESPONDE ORDENANZA N°
NNH**

009 - 00



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

Elementos de Algebra
Introducción a la matemática
Cálculo I y II
Probabilidad y Estadística
Sistemas de Representación

Física I
Física II
Fundamentos de Informática
Química

Area Tecnologías Básicas:

Incidencia Porcentual: 21,18 %

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

Matemática Aplicada
Señales y Sistemas
Procesamiento Digital de Señales I
Electrónica Analógica I
Teoría de Circuitos

Programación
Electrotecnia
Procesamiento Digital de Señales II
Electrónica Analógica II

Area Tecnologías Aplicadas:

Incidencia Porcentual: 45,88 %

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

Comunicaciones I
Comunicaciones II
Tecnología de Computadoras
Control I
Control II
Electrónica Digital
Trabajo Final

Interfaces
Diseño de Sistemas Digitales
Redes de comunicación I y II
Procesadores I
Procesadores II
Automatización Industrial
Arquitectura de Computadoras

Area Profesional Complementaria:

Incidencia Porcentual: 7,84 %

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

Legislación y Economía
Organización Industrial

Inglés I y II

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-00
NNH



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

Artículo 7º: Fijar los contenidos mínimos de los cursos que integran el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Digitales de acuerdo a lo indicado en el Anexo III.

Artículo 8º: Establecer que el Trabajo Final de la carrera debe ser un trabajo realizado por el alumno, bajo la dirección de un docente, cuyo objetivo es afianzar la capacitación del alumno, integrando los conocimientos adquiridos, las experiencias acumuladas, y sus habilidades personales para solucionar problemas reales, modelos, procesos o técnicas con relación a los Sistemas Digitales.

El alumno estará en condiciones de comenzar cuando tenga aprobadas todas las materias hasta 4 año inclusive de la carrera, y regularizadas las del 1er cuatrimestre de quinto año; además de los requisitos que establezca el director del Trabajo. La duración del plan de trabajo está previsto en 450 Hs.

Artículo 9º: La Facultad por reglamento interno regulará los detalles operativos del TRABAJO FINAL.-

Artículo 10º: El alumno de Ingeniería en Sistemas Digitales que haya aprobado todas las asignaturas que figuran en la columna de la izquierda del ANEXO IV, se le considerará aprobadas por equivalencia las materias de la Carrera Técnico Universitario en Microprocesadores (Plan Ord. 003/99-CD) obteniendo el Título de TECNICO UNIVERSITARIO EN MICROPROCESADORES.

Artículo 11º: Elevar la presente Ordenanza al Consejo Superior de la Universidad Nacional de San Luis para su ratificación (Art.85 inc.g del Estatuto Universitario).

Artículo 12º: Comuníquese, insértese en el Libro de Ordenanzas, y publíquese en el Digesto de la UNSL y archívese.-

LIDIA H. PEREZ
SECRETARIA ACADÉMICA
Fm, de Cs, Fis, Mat, y Nat. - U. N. S. L.

Dr. JORGE A. VILA
DECANO
Fm, de Cs, Fis, Mat, y Nat. - U. N. S. L.

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 009-00
NNH



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
 Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

ANEXO I

ORDENAMIENTO CURRICULAR Y CORRELATIVIDADES

Cod.	Materias	Cuatr.	Reg.	Aprob.	CS	CHT
PRIMER AÑO						
1	Elementos de Algebra	1	-	-	6	90
2	Introducción a la matemática	1	-	-	6	90
3	Física I	1	-	-	8	120
4	Inglés I	Anual	-	-	2	60
5	Química	2	2	-	4	60
6	Cálculo I	2	2	-	8	120
7	Fundamentos de Informática	2	1-2	-	6	90
8	Sistemas de Representación	2	1-2		4	60
SEGUNDO AÑO						
9	Cálculo II	1	6	1-2	7	120
10	Programación	1	7	1-2	6	90
11	Física II	1	3	1-2	8	120
12	Electrónica Digital	1	4-7	1-2	6	90
13	Inglés II	Anual	4		2	60
14	Matemática Aplicada	2	9	6	6	90
15	Teoría de Circuitos	2	11	6-3	6	90
16	Electrónica Analógica I	2	11	4-5-7-8	6	90
17	Procesadores I	2	12	4-7	7	105
TERCER AÑO						
18	Electrónica Analógica II	1	16-15-13	11	7	105
19	Electrotecnia	1	15	11	6	90
20	Procesadores II	1	10-13-16-17	4-12	6	90
21	Probabilidad y estadística	1	14	6-9	6	90
22	Señales y sistemas	2	21	14	5	75
23	Interfaces	2	18-19-20	10-13-15-16-17	8	120
24	Tecnología de Computadoras	2	18-20	10-13-15-16-17	6	90
25	Diseño de Sistemas Digitales	2	20	10-17	6	90

Dr. JORGE A. VILAS
 DESANO
 de Ca, Fís, Mat, y Biol.

Lto. NERVEN H. PEREZ
 SECRETARÍA ACADÉMICA
 de Ca, Fís, Mat, y Biol.

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-00
 NNH



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

CUARTO AÑO						
26	Procesamiento Digital de Señales I	1	22	21	6	90
27	Control I	1	22	21	6	90
28	Redes de comunicación I	1	23-24	18-20	6	90
29	Comunicaciones I	1	22	18-21	6	90
30	Automatización Industrial	2	25-27	19-22-23	6	90
31	Control II	2	27-26	22	6	90
32	Redes de comunicación II	2	28-26	23-24	6	90
33	Comunicaciones II	2	29	22	6	90
QUINTO AÑO						
34	Arquitectura de Computadoras	1		24-25-28	6	90
35	Legislación y Economía	1	32		6	90
36	Procesamiento Digital de Señales II	1		22-26-27	6	90
37	Organización Industrial	1	30		6	90
38	Trabajo Final	2	34-35-36-37	4to año aprobado	-	450

Dr. Jorge A. Vico
Int. de Cs. Fís. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

Lic. NELISA M. PEREZ
SECRETARIA ACADÉMICA
Fec. de Cs. Fís. Mat. y Nat. - U. N. S. L.

CORRESPONDE ORDENANZA N°
NNH

009-00



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

ANEXO II

	Créditos	Subtotales
AREA CIENCIAS BÁSICAS		960
Sub-Area Matemática		510
Elementos de Algebra	90	
Introducción a la matemática	90	
Cálculo I	120	
Cálculo II	120	
Probabilidad y Estadística	90	
Sub-Area Física		240
Física I	120	
Física II	120	
Sub-Area Química		60
Química	60	
Sub-Area Otros		150
Fundamentos de Informática	90	
Sistemas de Representación	60	

Dr. JORGE V. VECIANO
Secretaría Académica
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. U.N.S.L.

	Créditos	Subtotales
AREA TECNOLOGÍAS BÁSICAS		810
Sub-Area Análisis de Señales		345
Matemática Aplicada	90	
Señales y Sistemas	75	
Procesam. Digital de Señales I	90	
Procesam. Digital de Señales II	90	
Sub-Area Análisis de Redes		180
Electrotecnia	90	
Teoría de Circuitos	90	
Sub-Area Dispositivos Electrónicos		90
Electrónica Analógica I	90	
Sub-Area Circuitos Lineales		105
Electrónica Analógica II	105	
Sub-Area Programación		90
Programación	90	

Dr. NELSON PEREZ
Secretaría Académica
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. U.N.S.L.

CORRESPONDE ORDENANZA N°
NNH

009-00



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

ANEXO III

CONTENIDOS MINIMOS
INGENIERIA EN SISTEMAS DIGITALES

Elementos de Algebra:

Polinomios y expresiones fraccionarias. Determinantes. Matrices. Sistemas de ecuaciones lineales.

Espacios vectoriales. Vectores, operaciones con vectores. Sistemas coordenados: rectangular y polar. Plano, Ecuación vectorial y cartesiana (distintas formas). Recta, Ecuación vectorial y cartesiana (distintas formas). Circunferencia: ecuación vectorial y cartesiana (distintas formas). Autovalores, autovectores.

Introducción a la matemática

Números reales y complejos. Ecuaciones e inecuaciones. Coordenadas. Funciones. Funciones racionales y polinomiales. Funciones exponenciales y logarítmicas. Funciones trigonométricas. Trigonometría

Física I:

Mecánica: Estática. Cinemática. Dinámica. Trabajo y Energía. Fluidodinámica. Oscilaciones. - Movimiento vibratorio. - Ondas. - Óptica geométrica y Física. Termometría y calorimetría.

Química:

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

Calculo I

Repaso de propiedades y operaciones con números reales y complejos. Cálculo diferencial e integral de una variable. Propiedades y representación gráfica de funciones.

Fundamentos de Informática:

Fundamentos de computación. Concepto de Algoritmos. Concepto de programa. Descripción de una computadora. Representación interna de la información. Descripción de un sistema de computación. Introducción a un lenguaje de programación (C): tipos de datos, constantes, variables, expresiones, sentencias, funciones, arreglos. Edición, compilación y depuración de programas.

CORRESPONDE ORDENANZA N°
NNH

009-00



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 930 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

Sistemas de representación

Normas IRAM, letras, números, líneas, formatos, etc. Lectura e interpretación de planos. Herramientas computacionales asociadas al CAD. Manejo de una herramienta computacional.

Inglés I y II

Adquisición de los conocimientos suficientes de lectoescritura del idioma para asegurar el aprovechamiento y uso de la bibliografía especializada.

Calculo II

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. Integral de superficie.

Programación:

Programación Avanzada en lenguaje C. Punteros, cadenas de caracteres, estructuras, entradas /salidas, archivos.

Fundamentos de Linux. Conexión, el ambiente de trabajo (Shell). Estructura de archivo. Directorios y Manipulación. Comandos simples y comunes. Conexión en Redes. Editores de textos. Expresiones regulares. El ambiente de trabajo en detalle. Expresiones regulares. Comandos en C Shell. Interface gráfica.

Física II:

Electricidad: Electrostática. Campo eléctrico. Condensadores y dieléctricos. Corriente eléctrica y resistencia. Campo magnético. Inducción. - Electromagnetismo. -

Electrónica Digital

Sistemas binarios y no binarios, Aritmética binaria, Algebra de Boole, Compuertas Lógicas, Minimización de funciones lógicas, Circuitos combinacionales, Hazards, Tecnologías de los circuitos lógicos, Circuitos Secuenciales, Flip Flop, Contadores, Maquina de estados (Mealy y Moore), Dispositivos Lógicos Programables, Programación de PLD usando herramientas de Software.

Matemática Aplicada:

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

CORRESPONDE ORDENANZA N°
NNH

009-00



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

Teoría de Circuitos:

Circuitos Eléctricos: Leyes de Kirchhoff. Teoremas de redes. Circuitos en cc. Circuitos estacionarios en ca. Potencia y energía. - Medidas eléctricas: Errores y unidades. Instrumentos analógicos y digitales. Puentes en cc y ca.

Electrónica Analógica I

Fundamentos básicos de los materiales semiconductores y aplicación al campo de los dispositivos electrónicos.

Funcionamiento de dispositivos semiconductores básicos como el diodo, transistor bipolar (BJT) y del transistor de efecto de campo (FET); tanto a nivel de características estáticas como de elementos de circuito.

Amplificadores, con transistores, monoetapa y multietapa, en corriente continua y en pequeña señal.

Amplificadores de gran señal o etapas de potencia.

Fuentes de corriente continua no reguladas.

Procesadores I:

Organización de una computadora. Microprocesador. Estudio de un microprocesador básico. Arquitectura. Conjunto de instrucciones. Modos de condicionamiento. Entrada-salida. Interrupciones. Programación en lenguaje assembler, edición, ensamblado, depuración y simulación de programas.

Memorias: tipos, organización, decodificación.

Electrónica Analógica II:

Tiristores y dispositivos semiconductores optoelectrónicos.

Amplificadores operacionales, características ideales y reales. Circuitos amplificadores elementales.

Amplificadores realimentados; efecto sobre la impedancias de entrada y salida, ganancia y ancho de banda.

Circuitos de aplicación con amplificador operacional.

Fuentes de alimentación de corriente continua, reguladas en forma lineal y conmutadas.

Electrotecnia:

Circuitos trifásicos. Acoplamientos magnéticos. Fundamentos de máquinas eléctricas: transformadores y motores

Procesadores II:

Tipos de procesadores. Microcontroladores. Estudio de un microcontrolador: descripción. Desarrollo de programas en lenguaje de alto nivel y assembler. Aplicaciones en software y hardware. Estudio de un procesador. Programación y aplicaciones.

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-00
NNH



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2º P. 5700 San Luis- República Argentina

Probabilidad y Estadística:

Conceptos básicos de teoría de probabilidades; eventos, probabilidad de eventos, variables aleatorias, funciones densidad y distribución, procesos aleatorios, señales de procesamiento aleatorio.

Señales y Sistemas

Teoría Básica de sistemas lineales y su uso en análisis de señales y sistemas lineales, Superposición, convolución, respuesta al impulso. Serie y transformada de Fourier, Transformada de Laplace, Funciones de transferencia, Bode y estabilidad, Transformada z.

Interfaces:

Interface entre tecnologías lógicas con fuentes y cargas externas digitales. Interface entre un microprocesador y dispositivos internos a un sistema: memorias, puertos, controladores de dispositivos. Transmisión de datos digitales en paralelo y en serie, buses, protocolos, líneas de transmisión. Conversores A/D y D/A, conversores tensión-frecuencia y frecuencia-tensión, lazo de corriente 4-20 mA. Sensores. Interface de microprocesadores y microcontroladores con sensores y cargas externas analógicas

Tecnología de computadoras

Procesadores: Coprocesadores: Plaqueta Madre: Buses - Memoria de trabajo- BIOS- Memoria cache-Chips de la placa madre-Medios de almacenamiento masivo- cdrom-tarjetas gráficas Monitores Otros periféricos

Diseño de Sistemas Digitales:

Modelado de sistemas digitales con lenguaje de descripción de hardware (VHDL). Criterios de diseño de sistemas digitales, objetivos de optimización en performance versus utilización de recursos. Herramientas de diseño electrónico automáticas (EDA) para el diseño, simulación y síntesis de sistemas digitales. Implementación de sistemas digitales en dispositivos lógicos programables como PLD's, CPLD's y FPGA's.

Procesamiento Digital de Señales I:

Señales Digitales, Muestreo Aliasing. Filtros Digitales no recursivos (FIR), Filtros Digitales recursivos (IIR). Análisis Espectral, Transformada de Fourier discreta, Algoritmo de la FFT.

Control I:

Fundamentos de sistemas de Control.
Descripción: Concepto e importancia de los sistemas de Control. Descripción de los sistemas de control: representaciones en variables de estado y funciones de

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-00
NNH



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2º P. 5700 San Luis- República Argentina

transferencia. Performance y criterios de diseño: estabilidad, sensibilidad, tiempo de respuesta. Concepto de realimentación. Respuesta temporal de sistemas lineales. Uso de Hurwitz, lugar de las raíces, Nyquist y Bode para el análisis y síntesis de sistemas de control lineal. Controladores PID .

Redes de comunicaciones I:

Transmisión de datos: bases teóricas- Tecnologías y medios de transmisión- topologías, transmisión inalámbrica- el sistema telefónico- sistema de telefonía celular digital - redes de tv por cable

Comunicaciones I:

Teoría de las comunicaciones. Componentes; tipos de mensajes; tipos de medios de transmisión; modos de transmisión. Conceptos de adaptación de impedancias, filtrado y retardo. Ruido y su análisis; relación Señal/Ruido. Teoría de la Información. Tipos de información; contenidos; capacidad de los sistemas; probabilidad y teoría de la información; entropía; herramientas y modelos matemáticos. Modulación y demodulación. Modulación analógica; modulación digital; muestreo y codificación, tipos de modulación. Demodulación, tipos de detección. Multiplexación en tiempo y en frecuencia, optimización del medio de transmisión.

Automatización Industrial

Autómatas programables.. Opciones tecnológicas. Modos de representación del funcionamiento un automatismo. Arquitectura y funcionamiento básico del autómata programable. Soluciones de mercado para la automatización . Programación : diagramas de escalera, en lista de instrucciones, lenguajes de PLC comerciales, grafcet. Actuadores neumáticos, hidráulicos y eléctricos para la automatización. Redes en un entorno industrial y buses de campo. Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos (Scada).

Control II:

Descripción: Muestreo y reconstrucción de datos. Descripción de sistemas de tiempo discreto usando variables de estado y Transformada Z. Modelación e identificación. Análisis y diseño usando técnicas de lugar de las raíces, respuesta en frecuencia, y espacio de estado. Controladores PID discretos. Cuantización y otras no linealidades. Simulación en computadora e implementación en laboratorio de sistemas de control en tiempo real.

Redes de Comunicación II:

Redes de pc y sistemas distribuidos- tipos de redes- arquitectura de redes-modelos de referencia - estructuras de capas - protocolos elementales a nivel de enlace - el nivel de red - algoritmos de control de congestión - protocolos de control de internet - protocolos

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 009 - 00
NNH



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

de routing de internet- internetworking - los protocolos de transporte de la internet - aspectos de rendimiento.

Comunicaciones II:

Comunicaciones digitales. Modulación digital: filtrado, muestreo, cuantificación y codificación. Tipos de codificación y cuantificación, su análisis. Estándares internacionales. Señalización digital. Códigos, su análisis y comparación. Transmisión en banda base; transmisión regenerativa de pulsos; repetidores. Transmisión digital por línea. Detección y corrección de errores. Tasa de error y códigos de detección de errores. Modos de comunicaciones digitales. Técnicas de modulación digital. Comunicaciones por Spread Spectrum. Comunicaciones por par de cobre. Comunicaciones por paquetes y por celdas. Comunicaciones por fibra óptica. Sistemas satelitales. Wireless LAN y Wireless Data.

Arquitectura de Computadoras:

Revisión de los sistemas fundamentales que forman una computadora. Métodos de evaluación de distintas implementaciones en el diseño de computadoras. Sistemas y conceptos críticos en el diseño de una computadora, como aritmética de computadoras y ALU's, formato de instrucciones de máquina, jerarquía de memoria, entradas/salidas, unidad de control y ejecución solapada de instrucciones (pipelining).

Legislación y Economía

Macro y micro economía. Análisis de Costos. Financiamiento, rentas y amortización de proyectos. Evaluación y formulación de proyectos de inversión. Ejercicio profesional. Contratos patentes, licencias y pericias. Legislación vinculada a las incumbencias.

Procesamiento Digital de Señales II

Procesamiento de voz. Procesamiento de Imágenes. Aplicaciones de procesamiento digital de señales en una y dos dimensiones

Organización Industrial:

Introducción a la administración moderna. Estudio del trabajo: métodos y tiempos. Diseño del producto. Distribución en Planta (Lay-out). Renovación y equipos. Mantenimiento. Planeamiento y control de la producción. Control de calidad. Líneas de producción. Aspectos legales del ejercicio de la producción.

Trabajo Final:

Es un trabajo realizado por un alumno bajo la dirección de un docente, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos adquiridos las experiencias acumuladas sus dotes de creatividad y habilidades personales para solucionar problemas reales o desarrollar ideas relacionadas con la Ingeniería en Sistemas Digitales.

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-00
NNH



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES
Ejército de los Andes 950 -2° P. 5700 San Luis- República Argentina

ANEXO IV**REGIMEN DE EQUIVALENCIAS**

Ingeniería en Sistemas Digitales		Técnico Universitario en Microprocesadores
Introduc.a la matemática y Elementos de Algebra	Por	Matemática Aplicada
Física II	Por	Electricidad y Medidas Eléctricas I
Fundamentos de Informática	Por	Programación
Inglés I	Por	Inglés I
Teoría de Circuitos	Por	Electricidad y Medidas Eléctricas II
Electrónica Digital	Por	Electrónica Digital
Electrónica Analógica I	Por	Electrónica Básica
Electrónica Analógica II	Por	Electrónica Aplicada
Procesadores I	Por	Procesadores I
Inglés II	Por	Inglés II
Interfaces y Tecnología de Computadoras	Por	Interfaces y Periféricos I Localización y Detección de Fallas Interfaces y Periféricos II
Procesadores II	Por	Procesadores II


Lio. NELIDA H. PEREZ
SECRETARIA ACADEMICA
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. - U. N. S. L.


Dr. JORGE A. VILA
DECANO
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. - U. N. S. L.

CORRESPONDE ORDENANZA N°
NNH

009-00