



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
**Universidad Nacional de San Luis**  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

SAN LUIS, 12 MAY 2004.

**VISTO:**

El Expte. "D"-3-0767/03, mediante el cual se propone la creación de la carrera:  
**"TÉCNICO UNIVERSITARIO EN REDES de COMPUTADORAS"; y**

**CONSIDERANDO:**

Que la creación de esta carrera adhiere al marco de crecimiento de la oferta educativa dentro de las actividades académicas de la Facultad.

Que la creación de la carrera: "Técnico Universitario en Redes de Computadoras", representa una instancia formativa de significativa relevancia institucional, el hecho de brindar una carrera que permita a los egresados la incorporación de nuevos conocimientos tecnológicos que los orienten en los constantes adelantos y en las aplicaciones necesarias.

Que la Facultad ofrece una carrera de informática desde hace más de veinticinco años, propiciando de esta manera un nuevo paso en el avance de las tecnologías de la información y la telecomunicaciones para ofrecer personal capacitado para desarrollos en la más avanzada tecnología del estado del arte.

Que el Propósito Institucional N° 1 establece : 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.

Que la Universidad y en particular la Facultad, no debe permanecer ajena a este proceso, sino que debe utilizar apropiadamente sus recursos para formar profesionales capaces de participar activamente en él.

Que es de gran relevancia para la Facultad brindar una oferta académica acorde al contexto científico-tecnológico.

Que el Departamento de Informática ha considerado necesario adecuar su oferta educativa a las necesidades actuales, incorporando a la enseñanza de la Informática tecnología de avanzada acompañada de una planta docente y equipamiento acorde.

Que este Anteproyecto se encuadra en las estrategias institucionales de desarrollo de la Universidad, entendiéndose que el desarrollo institucional debe surgir del diagnóstico resultante de un proceso de autoevaluación.

Que el Departamento de Informática eleva el Anteproyecto de creación de la carrera mencionada avalada por la Comisión de carrera de dicho Departamento.

Que la Comisión de Asuntos Académicos aconseja aprobar el Anteproyecto del nuevo plan de estudios.

Que el Consejo Superior de la Universidad Nacional de San Luis aconseja se ratifique la Ordenanza 0015/03-CD.

Que se han advertido algunos detalles que deben ser subsanados.

Que corresponde dictar la normativa con las correcciones realizadas.

**CPDE ORDENANZA N° 007-04.**  
**NNH**

*Dr. JOSE RICARDO*  
Decano  
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. U.N.S.L.

*Dña. ANA MARÍA VIDALES*  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FÍS. MAT. Y NAT.  
U.N.S.L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

**Universidad Nacional de San Luis**

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES

Por ello en virtud de lo acordado en su sesión del día 13 de Noviembre de 2003  
y en uso de sus atribuciones

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
FISICO-MATEMÁTICAS Y NATURALES**

**ORDENA:**

**ARTICULO 1°.-** Derogar la Ordenanza N° 015/03-CD.- de acuerdo a los considerandos de la presente disposición.

**ARTICULO 2°.-** Aprobar la creación de la carrera: "TÉCNICATURA UNIVERSITARIA en REDES de COMPUTADORAS".-

**ARTICULO 3°.-** Aprobar el Plan de estudios de la nueva carrera: "TÉCNICATURA UNIVERSITARIA EN REDES DE COMPUTADORAS", que será regulado conforme lo establece el ANEXO I de la presente disposición.-

**ARTICULO 4°.-** Establecer los siguientes Fundamentos y Objetivos de la creación de la carrera: "Técnicatura Universitaria en Redes de Computadoras" :

**FUNDAMENTOS:**

Los avances constantes en las tecnologías de redes de computadoras requieren la formación de personal altamente capacitado en esta temática.

La creación de esta carrera representa un aporte de interés para la región y el país.

Logra conjugar la necesidad de una rápida salida laboral de los estudiantes universitarios con la demanda, hoy en rápido crecimiento, de instituciones privadas, industriales y gubernamentales. Esta demanda, explícitamente está relacionada al poder contar con personal especializado y con formación académica sólida, que ofrezca un soporte seguro y disciplinado para la instalación y el mantenimiento de redes de computadoras.

Todo lo anterior implica el estudio de conceptos actuales, metodologías y prácticas específicas que, por su volumen y especificidad, requieren la definición de un plan de estudios propio.

**OBJETIVOS:**

**Objetivos Generales:**

Preparar graduados capacitados para desempeñarse adecuadamente en ambientes de redes de computadoras de acuerdo a las exigencias actuales, y que sean capaces de:

- Manejar con idoneidad los conceptos y principios del ámbito de su competencia.
- Comprender y utilizar los manuales y bibliografía adecuada.
- Manejar con idoneidad las técnicas experimentales necesarias.

**CPDE ORDENANZA N° 007-04**  
**NNH**

*Dr. JOSE LUIS RICCARDI*  
DECANO  
FAC. de Ci., Fis., Mat. y Nat., U. N. S. L.

*Dr. ANA MARÍA VIDALES*  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FIS. NAT. Y NAT.  
UNSL



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
**Universidad Nacional de San Luis**  
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES

**Objetivos Específicos:**

Al término de sus estudios el egresado deberá estar capacitado para:

- Identificar y conocer adecuadamente las topologías de red, protocolos y estándares.
- Instalar y configurar el hardware de red de clientes y servidores.
- Instalar y configurar el software de red de clientes y servidores.
- Describir e identificar los dispositivos de comunicaciones de datos, métodos de accesos y protocolos, y su interacción con el sistema operativo.
- Describir entorno de redes y sus componentes.
- Operar y administrar redes en forma eficiente.
- Diseñar adecuadamente redes de computadoras.
- Usar, instalar y configurar software de usuario final de Internet y otros servicios de red.
- Diseñar y producir documentación adecuada y tener capacidad de hacer presentaciones.
- Resolver problemas y tomar decisiones en ámbitos de competencia.
- Trabajar en equipo en diseño, instalación y solución de problemas en redes.
- Desarrollar pequeños programas para testeo, configuración y análisis de redes.

*Dr. JOSE LUIS RICCARDO  
DECANO  
FAC. DE CS. FIS. MATEM. Y NAT. U. N. S. L.*

**ARTICULO 5°.-** El alumno que haya cumplido con la totalidad de las exigencias del presente plan de Estudios se hará acreedor al título de: **“TÉCNICO UNIVERSITARIO EN REDES DE COMPUTADORAS”** .-

**ARTICULO 6°.-** Fijar los siguientes Alcances y el Perfil del egresado de: **“Técnico Universitario en Redes de Computadoras”**:

**Alcance:**

El título de : “Técnico Universitario en Redes de Computadoras” habilitará para actuar profesionalmente tanto en industrias como organismos nacionales y privados de todo el país. En la actividad profesional, tanto independiente como en relación de dependencia, podrá:

- Colaborar en la planificación y participar en auditorías de proyectos de diseño, instalación y configuración de redes de computadoras.
- Realizar el mantenimiento de redes de computadoras y también participar en el diseño, instalación y configuración de redes de computadoras.
- Efectuar asesoramiento técnico de proyectos que involucren redes de computadoras.
- Relevar sistemas de redes ya existentes.

*Dr. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FIS. MATEM. Y NAT. U. N. S. L.*

**CPDE ORDENANZA N° 007-04**  
NNH



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

- Integrar equipos de proyectos de software y hardware, en las etapas de análisis, desarrollo e instalación de software y hardware de red.
- Integrar equipos de asesoramiento acerca del funcionamiento de redes de uso común en el mercado.

**Perfil:**

Al finalizar la carrera, el egresado será capaz de:

- Ser un trabajador productivo, competente y capaz de trabajar en forma independiente o en grupo en ambientes de redes.
- \*Realizar el diseño, instalación, configuración, mantenimiento y administración de redes de computadoras.
- Proveer servicio técnico y asistencia a los usuarios finales, ya sea en forma directa o a través de escritorios de ayuda. (help desk).
- Proveer asesoramiento sobre configuración, software y hardware a un equipo de desarrollo de software o instalación de hardware.

*Dr. Jose Luis Riccardi*  
Dr. JOSE LUIS RICCARDI  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. U. N. S. L.

**ARTICULO 7°.-** El plan de estudios se organiza en función de una secuencia cronológica y articulada del conocimiento, y se estructura en las siguientes áreas:

Area	Horas	Porcentaje
Materias básicas no específicas	300 hs.	17 %
Materias básicas específicas	1170 hs	67 %
Materias optativas	240 hs.	7 %
Trabajo de Aplicación	150 hs.	8 %
TOTAL	1860 hs.	100 %

*Dr. Ana María Viales*  
Dr. ANA MARIA VIALES  
SECRETARIA ACADEMICA  
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.  
U. N. S. L.

**ARTICULO 8°.-** Establecer los contenidos mínimos para las asignaturas correspondientes al Ciclo Obligatorio y Optativo de la carrera: "Técnicatura Universitaria en Redes de Computadoras", obrantes en el ANEXO II de la presente disposición.-

Esta propuesta es para el inicio del plan de estudios, posteriormente podrá sufrir modificaciones acordes con las disponibilidades y las necesidades del campo profesional y tecnológico.

Las modificaciones serán propuestas por el Departamento de Informática.

**Trabajo de Aplicación:** El alumno debe realizar una experiencia práctica en diseño, instalación, configuración y mantenimiento de redes en la Universidad o en alguna empresa o institución del medio.-

CPDE ORDENANZA N° 007-04  
NNH



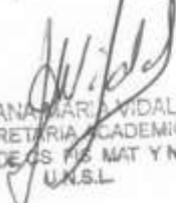
"2004 - Año de la Antártida Argentina"

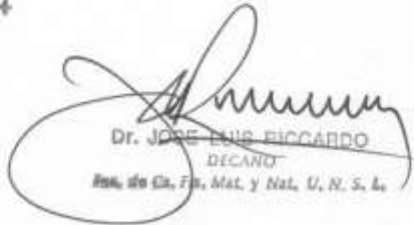
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

**ARTICULO 9º.-** Elevar la presente Ordenanza al Consejo Superior de la Universidad Nacional de San Luis para su ratificación ( Artículo 85º- inciso g) del Estatuto Universitario.-

**ARTICULO 10º.-** Comuníquese, insértese en el Libro de Ordenanzas, publíquese en el Digesto de la Universidad y archívese.-

ORDENANZA Nº 007-04  
NNH

  
Dra. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARIA ACADEMICA  
FAC. DE CS. FÍS. MAT. Y NAT.  
U.N.S.L.

  
Dr. JOSÉ LUIS RICCARDO  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

ANEXO I

MALLA CURRICULAR CICLO OBLIGATORIO

N°	Cuat.	Curso	Correlativas				CHS	CHT
			Para cursar		Para rendir			
			Regular	Aprobada	Aprobada			
<b>Primer Año</b>								
1	1	Introducción a la Computación	-	-	-	6	90	
		Introducción a la Matemática	-	-	-	6	90	
2	1	Inglés	-	-	-	6	90	
4	2	Programación I	1	-	1	9	135	
5	2	Análisis Matemático	2	-	2	8	120	
6	2	Redes de Computadoras	1-2-	-	1-2-	6	90	
<b>Total 1° Año</b>						<b>615</b>		
<b>Segundo Año</b>								
7	1	Programación II	4	-	4	9	135	
8	1	Arquitectura del Procesador	4	1	4	8	120	
9	1	Arquitectura de Redes	4-6-	1	4-6-	8	120	
10	2	Protocolo de Comunicaciones de Redes	9	1-2-	9	9	135	
11	2	Redes de Area Local	9	1-2	9	9	135	
12	2	Desarrollo de Páginas Web	6-7-	1-2-	6-7-	5	75	
<b>Total 2° Año</b>						<b>720</b>		
<b>Tercer Año</b>								
13	1	Sistemas Operativos y Redes	8-10-	4	8-10-	9	135	
14	2	Trabajo de Aplicación	8-10-	7	8-10	10	150	
<b>Sub-total 3° Año</b>						<b>525</b>		

*[Handwritten signature]*  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIONES  
FAC. DE CS. FÍS. MATEM. Y NAT. UNLS

*[Handwritten signature]*  
Dra. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FÍS. MATEM. Y NAT. UNLS

MALLA CURRICULAR CICLO OPTATIVO

N°	Cuat.	Asignatura	Para Rendir				
			Aprobada	CHS	CHT		
1	1	Seguridad e Integridad de Datos	5-10-	6-7-	5-10	8	120
2	1	Evaluación de la Performance	5-10	6-7	5-10	8	120
3	1	Comunicación de Datos	5-10	6-7-	5-10	8	
4	1	Computación Wireless y Móvil	5-10	6-7-	5-10	8	120

CPDE ORDENANZA N° 007-04  
NNH



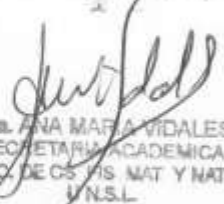
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales


\*\* La propuesta de materias Optativas es para el inicio del plan de estudios. Posteriormente podrá sufrir modificaciones acordes con las disponibilidades y las necesidades del campo profesional y tecnológico. Las modificaciones serán propuestas por el Departamento de Informática, deberán aprobarse por el Consejo Directivo de la Facultad.  
El crédito horario total de materias optativas que el alumno debe aprobar es de 240 Hs.

**Trabajo de Aplicación:**

El alumno debe realizar una experiencia práctica en diseño, instalación, configuración y mantenimiento de redes en la Universidad o en alguna empresa o institución del medio.  
El trabajo de aplicación podrá ser iniciado una vez que se han regularizado la totalidad de las asignaturas de 1º y 2º año.-

ORDENANZA N° 007-04  
NNH

  
Dra. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FÍS. NAT. Y NAT.  
UNSL

  
Dr. JOSÉ LUIS RICCARDO  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. U. N. S. L.



## ANEXO II

### CONTENIDOS MÍNIMOS del CICLO OBLIGATORIO

#### 1.- Introducción a la Computación

**Objetivos:** Profundizar los aspectos principales de la informática (arquitectura, programas, algoritmos). Adquirir nociones básicas sobre técnicas de programación (lenguajes de programación, técnicas de abstracción, tipos de datos fundamentales, estructuras de control y sub-programas). Profundizar tanto los aspectos conceptuales como los experimentales.

**Contenidos Mínimos:** Introducción al manejo de computadoras. Problemas, modelos y abstracciones. Representación de problemas. Búsqueda de soluciones a problemas: inferencia, analogía, similitud entre problemas, generalización, particularización.

**Algoritmo:** concepto, algoritmos computacionales, lenguaje de diseño de algoritmos, datos y acciones, datos de entrada y datos de salida, acciones primitivas, estructuras de control. **Resolución de problemas:** métodos de resolución de problemas, descripción utilizando un lenguaje de diseño de algoritmos, refinamiento paso a paso. **Programación:** breve descripción de una computadora. Introducción a la computación usando lenguajes didácticos.

**Laboratorios sugeridos:** los necesarios para la ejecución y depuración de los programas escritos en lenguajes didácticos que se utilicen.

#### 2.- Introducción a la Matemática

**Objetivos:** Proveer una revisión de los conceptos matemáticos básicos.

**Contenidos Mínimos:** Revisión de los conceptos de números: naturales, enteros, racionales, expresiones decimales. Potencias y raíces. Números complejos. Revisión de conceptos algebraicos: ecuaciones, sistemas e inecuaciones. Valor absoluto. Ecuaciones de segundo grado. Expresiones algebraicas. Revisión del concepto de función: las funciones y sus gráficas, expresión algebraica de una función, funciones representadas mediante rectas, la parábola. Revisión de conceptos trigonométricos. Noción intuitiva sobre máximos y mínimos relativos y absolutos. Funciones periódicas. Función exponencial y logarítmicas. Cónicas. Lenguaje matemático.

#### 3.- Inglés

**Objetivos:** Proveer al alumno las herramientas necesarias para enfrentar la lectura y comprensión de textos técnicos en inglés.

CPDE ORDENANZA N° 007-04  
NNH

Dr. JOSÉ LUIS RICCARDO  
DECANO  
FAC. DE Cs, Fis. Mat. y Nat. U. N. S. L.

Dr. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS FIS MAT Y NAT.  
U.N.S.L.



#### 4.- Programación I

**Objetivos:** Introducir al alumno en el paradigma de la programación imperativa.

**Contenidos Mínimos:** 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 y archivos. Estructuras de control a nivel de unidades, parámetros formales y actuales. Su uso en programas en un lenguaje que responda al paradigma.

#### 5.- Análisis Matemático

**Objetivos:** Proveer al alumno las herramientas básicas del Análisis Matemático.

**Contenidos Mínimos:** Funciones reales de una variable. Sucesiones y series. Continuidad. Derivación. Integración. Aproximación de funciones.

#### 6.- Redes de Computadoras.

**Objetivos:** Proveer una introducción a las redes de computadoras, de forma tal que el alumno sea capaz de describir los conceptos básicos y su relación con las redes.

**Contenidos Mínimos:** Arquitecturas de red y protocolos. Tipos de red (LAN, WAN, MAN, inalámbricas, etc.). Conceptos básicos (Hamming, Huffman, Cerf, etc.) Contraste entre arquitecturas de redes y protocolos. Propósitos y rol de las redes en la ingeniería de computación.

**Laboratorios Sugeridos:** Instalación y configuración de servicios basados en redes (e-mail, voice-mail, etc.). Configuración de un servidor proxy.

#### 7.- Programación II

**Objetivos:** Proveer conocimiento de técnicas avanzadas de programación. Presentar soluciones algorítmicas a problemas tradicionales.

**Contenidos Mínimos:** Estructuras dinámicas y árboles. Recursividad. Encapsulamiento de datos. Tipos de datos abstractos. Introducción a la verificación de programas. Paradigma de la programación orientada a objetos: elementos básicos y avanzados. Resolución de problemas usando un lenguaje que responda al paradigma. Introducción a autómatas y gramáticas. Algoritmos para resolución de problemas: ordenamientos, búsqueda, etc.

**Laboratorios sugeridos:** Programas que implementen estructuras dinámicas y tipos de datos abstractos. Implementación de recursividad. Implementación y corrida de programas cortos utilizando lenguajes que respondan al paradigma de la programación orientada a objetos.

CPDE ORDENANZA N° 007-04  
NNH

Dr. JOSE LU...  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat., U.N.S.L.

Dr. ANA MAR...  
SECRETARIA ACADEMICA  
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.  
U.N.S.L.



### 8.- Arquitectura del Procesador

**Objetivos:** Proveer conocimientos sobre el hardware de una computadora y su programación.

**Contenidos Mínimos:** Sistemas digitales: sistemas combinatorios y secuenciales, autómatas, circuitos básicos. Representación de la información: alfanumérico, punto fijo y flotante, representación de signo, complemento a uno y a dos, etc. Estructura de una computadora: máquina de Von Neuman, máquina algorítmica (Gluskov), CPU, ALU, memorias, periféricos, procesadores de entrada-salida, buses. Assemblers, registros accesibles al programador, ciclos de búsqueda, ejecuciones de instrucción, buses internos, mecanismos de accesos a memorias, memorias entrelazadas, formato y conjunto de instrucciones, direccionamiento, subrutinas, interrupciones y excepciones.

**Laboratorios sugeridos:** Programación en assembler y detección de errores.

### 9.- Arquitecturas de Redes:

**Objetivos:** Generar la capacidad de comprender los conceptos fundamentales de redes y sus topologías, los conceptos de arquitecturas de red y sus componentes de hardware.

**Contenidos Mínimos:** Configuración de conexiones de red (punto a punto, multipunto, etc.) .Dispositivos de networking e internetworking: Repeaters, Bridges, Switches, Routers, Gateways, etc. Topología de redes: Mesh, Stars, Tree, Bus, Ring, etc. Servicios orientados a conexión y sin conexión.

**Laboratorios sugeridos:** Diseño de una red para un ambiente específico, incluyendo routers, gateways, etc. Evaluación de posibles problemas (seguridad, etc.) y de la capacidad de ampliación. Utilización de herramientas de software para el diseño y simulación de redes y producción de documentación adecuada.

### 10.- Protocolos de Comunicaciones de Redes

**Objetivos:** Proveer las herramientas para lograr la comprensión de los elementos de un protocolo y el concepto de capas. Lograr la capacidad del reconocimiento de la importancia de los estándares de redes y sus comités regulatorios. Lograr que el alumno sea capaz de describir las 7 capas del modelo OSI y de contrastar el modelo OSI con TCP/IP.

**Contenidos Mínimos:** Protocolos de Red (sintaxis, semántica, temporización). Familias de protocolos TCP/IP. Software para protocolos en capas (stacks). Conceptos de capa física, capa de enlace de datos, internetworking y routing. Estándares de red y comités de estandarización.

CPDE ORDENANZA N° 007-04  
NNH

Dr. JOSE LUIS PIZAGARRO  
DECANO  
FAC. DE Cs. Fis. Mat. Y NAT. U. N. S. L.

Dr. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARIA ACADEMICA  
FAC. DE CS. U. N. S. L.



**Laboratorios sugeridos:** Evaluación de distintos métodos para conexión a internet (dedicado, dial up, etc.). Comparación y contraste de protocolos de ruteo (RIP, OSFP etc.)

### 11.- Redes de Area Local

**Objetivos:** Proveer las herramientas para lograr la comprensión de las tecnologías y topologías de LAN y WAN, de los diferentes componentes y requerimientos de los protocolos de red, de conceptos básicos de detección y corrección de errores a nivel de la capa de enlace de datos y a nivel bajo, y de comprender las diferencias entre circuit switching y packet switching.

**Contenidos Mínimos:** Topología LAN: Bus, Ring, Star, etc. Tecnología LAN: Ethernet, Token Ring, Gigabit Ethernet. Detección y corrección de errores. Carrier Sense Multiple Access Networks: CSMA. Grandes redes. Circuit Switching y Packet Switching. Protocolos: direccionamiento, control de congestión, circuitos Virtuales, calidad de servicios.

**Laboratorios sugeridos:** Implementación de conexiones LAN, virtual private networks VPN y permanent virtual circuits PVC.

### 12.- Desarrollo de Páginas Web

**Objetivos:** Lograr que el alumno sea capaz de comprender los roles de los clientes y servidores. Proveer conocimiento sobre un conjunto de herramientas que aseguren un enfoque eficiente para la implementación de distintas aplicaciones de modelos cliente-servidor. Proveer la capacidad de diseñar y construir una aplicación interactiva simple basada en Web.

**Contenidos Mínimos:** Tecnología Web: programas en el servidor (server side), programas de interfase de gateway común (CGI) . Programas en el cliente (client side). Concepto de Applets. Características de los servidores de Web: permisos, administración de archivos, capacidades de las arquitecturas de servidor común. Herramientas de soporte para la creación y administración de sitios web.

**Laboratorios sugeridos:** Desarrollo de una aplicación simple en lenguaje adecuado, por ejemplo, un formulario web para obtener información desde los clientes y almacenarla en un archivo en el servidor.

### 13.- Sistemas Operativos y Redes

**Objetivos:** Proveer conocimiento de los sistemas operativos y sus detalles de implementación. Lograr que el alumno sea capaz de comprender los detalles de implementación de las redes y su integración con los sistemas operativos.

*[Handwritten signature]*  
Dr. JOSE LUIS GARCIA  
DECANO  
Inst. de Cs. Fis. Mat. y Nat. U.N.S.L.

*[Handwritten signature]*  
Dra. ANA MARÍA GONZALEZ  
SECRETARIA ACADEMICA  
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.  
U.N.S.L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

"2004 - Año de la Antártida Argentina"

**Contenidos Mínimos:** Historia, evolución y filosofía. Métodos de estructuración: modelos de capas y cliente-servidor de objetos. Tareas y procesos: definición, bloques de control, listas ready, dispatching, context switch. Coordinación y sincronización de procesos. Deadlocks: causas, condiciones; prevención, modelos y mecanismos. Scheduling and dispatching. Administrador de memoria. Administrador de dispositivos. Sistemas de Archivos. Seguridad. Protección. Un caso de estudio. Redes de Computadoras. Transmisión de datos, frecuencia, espectro, bandwidth, señal como función del tiempo, señal como función de la frecuencia, representación de señales periódicas por medio de series de Fourier, transmisión analógica y digital. Arquitectura de redes locales, topologías más comunes. Internetworking. Protocolos de Internet.

**Laboratorios sugeridos:** Desarrollo de programas que realizan llamadas al sistema. Programación con sockets con modelo cliente-servidor. Programación IPC. Instalación y configuración de redes en un sistema operativo. Instalación y configuración de drivers. Instalación de software de cliente básico para a conexión a redes. Instalación de aplicación en servers.

## CONTENIDOS MÍNIMOS DEL CICLO OPTATIVO

### 1.- Seguridad e Integridad de Datos

**Objetivos:** Lograr que el alumno comprenda los problemas de seguridad de las redes. El alumno debe ser capaz de describir el propósito de la encriptación y la función de las claves públicas y privadas. Debe ser capaz de compara 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.

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

### 2.- Evaluación de la Performance

**Objetivos:** El alumno debe ser capaz de definir métricas de performance y describir cómo cada una afecta a una red en particular y/o un paradigma de servicio.

**Contenidos Mínimos:** Redes privadas y públicas. Redes privadas virtuales. Paradigmas de servicios: servicios orientados a conexión, servicios sin conexión. Características de la performance de redes: delay throughput.

CPDE ORDENANZA N° 007-04  
NNH

Dr. JOSE LUIS RICCARDO  
D. C. F. M. N. S. L.  
FAC. DE CS. FÍS. MATE. Y NAT.  
U.N.S.L.

Dr. ANA MARÍA VIDALES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FÍS. MATE. Y NAT.  
U.N.S.L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
**Universidad Nacional de San Luis**  
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES

### 3.- Comunicación de Datos

**Objetivos:** Lograr la comprensión de los conceptos fundamentales de comunicación de datos, señales y métodos de codificación de señales, métodos de servicios de comunicación y modos de transmisión de datos.

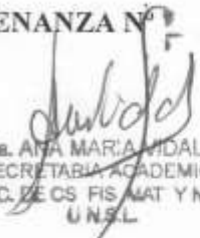
**Contenidos Mínimos:** Señales: analógica, digital, periódica, aperiódica. Tiempo y dominios de frecuencias. Codificación y modulación. Conversión A/D y D/A. Interfases y Módems. Medios de Transmisión. Multiplexing. Detección y corrección de errores.

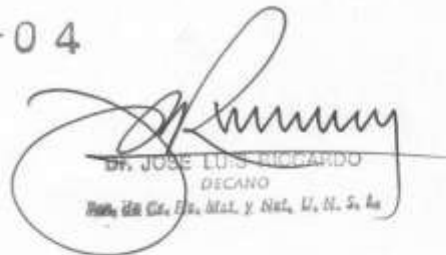
### 4.- Computación Wireless y Móvil

**Objetivos:** Lograr que el alumno sea capaz de 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.

**Contenidos Mínimos:** Los problemas especiales de la computación móvil e inalámbrica. Redes de área local inalámbricas y redes basadas en satélites. Protocolos de Internet móvil. Extensión del modelo cliente-servidor. Acceso de datos móviles: diseminación de datos del server y administración de la cache del cliente. Paquetes de software para soportar computaciones inalámbricas y móviles. El rol del middleware y de las herramientas de soporte. Tecnologías emergentes.

CPDE ORDENANZA N° 007-04  
NNH

  
Dra. ANA MARÍA NIDALES  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.  
UNSL

  
Dr. JOSÉ LUIS ENCARNADO  
DECANO  
FAC. DE Cs., Fis., Mat. y Nat., U. N. S. L.