



PROGRAMA ANALÍTICO

FACULTAD: INGENIERÍA

DEPARTAMENTO: TELECOMUNICACIONES.

CARRERA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

PLAN DE ESTUDIO: 2010

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

ORIENTACIÓN: SERVICIOS DE DATOS Y SISTEMAS MULTIMEDIALES (E2)

ASIGNATURA: REDES DE INFORMACIÓN

CÓDIGO: 0056

DOCENTE RESPONSABLE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Ivana Cruz	Ingeniera en Telecomunicaciones	Profesor Adjunto	Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Ivana Cruz	Ingeniera en Telecomunicaciones	Profesor Adjunto	Exclusiva
Pablo Solivellas	Ingeniero en Telecomunicaciones	Jefe de Trabajos Prácticos	Semi-Exclusiva
DiegoBadino	Ingeniero en Telecomunicaciones	Ayudante de Primera	Semi-Exclusiva

AÑO ACADÉMICO: 2022

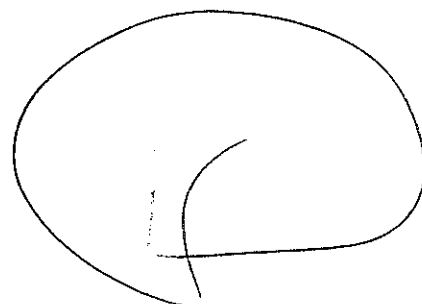
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2DO. CUATRIMESTRE DE 4TO. AÑO

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
	0018
	0019
1° y 2° año	0020
	0027





ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales Totales		(90 h.)
Semanales		(6 h.)
Teóricas		(45 h.)
Prácticas	Resolución de problemas	(15 h.)
	Laboratorio	(15 h.)
	Proyecto	(15 h.)
	Trabajo de campo	(... h.)
Teórico-Prácticas		(... h.)

FUNDAMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, PROPUESTA METODOLÓGICA Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

La asignatura perteneciente al Ciclo de Formación Superior de la carrera Ingeniería en Telecomunicaciones. Se ubica en el segundo cuatrimestre de 4to año. La misma utiliza conocimientos adquiridos en Arquitectura de Redes, Seminarios de Informática, Informática e Introducción a la Ingeniería en Telecomunicaciones I y II. Se vincula con la materia obligatoria Tráfico y las asignaturas optativas Aplicaciones TCP/IP, Tratamiento Digital de Imágenes y Comunicaciones Ópticas. Pertenece al Área de conocimiento Servicios de Datos y Sistemas Multimediales del Departamento de Telecomunicaciones.

La actualización tecnológica de la asignatura se desarrolla a través de Proyectos de Investigación y Extensión y de experiencias en el campo profesional desarrolladas por los docentes. Las actividades se realizan con la colaboración de alumnos a través de Ayudantías de Segunda, Becas de Investigación y Becas de Extensión. La actualización en materia de metodologías educativas se nutre de Proyectos Pedagógicos para Ingeniería que son llevados adelante por los docentes y alumnos.

Para la formación profesional y laboral del egresado, la asignatura instruye a los estudiantes en las técnicas de diseño, construcción y monitoreo que se utilizan en las arquitecturas de redes de información y la toma de decisiones y análisis ingenieril de los sistemas que la componen. El elemento central de la asignatura es Internet, componente fundamental para el funcionamiento de los diferentes servicios que se ofrecen.

El proceso de enseñanza consiste en clases teórico prácticas en el Laboratorio de Redes del Departamento de Telecomunicaciones, en el cual los estudiantes tienen acceso a dispositivos de red, su software asociado y herramientas adicionales de simulación y virtualización que permiten dar una noción integral de la asignatura tendiente a desarrollar algunas de las capacidades asociadas a las competencias descritas para la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones. La asignatura cuenta con un curso en el Aula Virtual Moodle de la Facultad de Ingeniería, el cual se utiliza para interactuar con los alumnos a través de material bibliográfico, audiovisual e interactivo. Se promueve la evaluación y autoevaluación a través de la plataforma y el intercambio de ideas de los estudiantes a través de grupos de trabajo.



OBJETIVOS PROPUESTOS:

Adquirir los conocimientos fundamentales sobre el funcionamiento de los protocolos que dominan el mundo de las comunicaciones en el núcleo de la Internet. Realizar un análisis sistémico del amplio campo que abarca la transmisión de información en Internet, que permita el desarrollo de criterios para el análisis y el diseño de redes multimedia. Estimular al estudiante para que pueda evaluar situaciones problemáticas en la transmisión de datos.

Objetivos Específicos:

- Que el alumno adquiera conocimiento unificado sobre el funcionamiento de Internet, el Protocolo de Internet en la versión 6, las técnicas de búsqueda de las rutas óptimas en topologías de redes de información, el protocolo TCP/IP, los principales protocolos de la capa de aplicación y los servidores/clientes asociados y los problemas básicos de seguridad informática.
- Que el alumno adquiera conocimiento para identificar, monitorear, diagnosticar, detectar fallos y problemas que se presentan en la estructura interna y de extremo a extremo de la Internet actual y las herramientas adecuadas para su solución.
- Que el alumno pueda desarrollar destreza en el diseño de topologías de Internet, la configuración y administración de dispositivos de red y servidores y clientes, la utilización de software de aplicación, de simulación y virtualización de redes.
- Fomentar en el alumno la responsabilidad ética de sus funciones promoviendo los principios de honestidad e integridad personal.
- Promover en el estudiante la capacidad de reconocer la necesidad de convocar a otros profesionales o expertos cuando los problemas superen sus conocimientos o experiencia.
- Que el estudiante comprenda la importancia de la propiedad y confidencialidad de los datos que en múltiples oportunidades tendrá acceso e incluso deberá manipular en su ejercicio profesional.

COMPETENCIAS:

- **Competencias genéricas:**

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- Comunicarse con efectividad.
- Aprender en forma continua y autónoma.

- **Competencias específicas:**

- Identificar, formular y resolver problemas y proyectos de ingeniería.
- Conocer, interpretar y emplear técnicas y herramientas para el diseño, modelización, análisis e implementación tecnológica de una alternativa de solución.

SA LAM



- Concebir, desarrollar y construir soluciones tecnológicas.
- Gestionar, dirigir y controlar los procesos de operación y mantenimiento.
- Identificar, utilizar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.
- Conocer el funcionamiento, desempeño, estándares y aplicación de los sistemas y equipos de comunicación de datos.
- Determinar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de los sistemas de comunicación de datos.

EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS:

Contenidos mínimos: Plan de estudios 2010 v1

- Protocolos y estándares en Internet
- Protocolos de interconexión de redes
- Protocolos de ruteo en Internet
- Protocolos de capa de transporte
- Sistema de nombre de dominio
- Aplicaciones comunes
- Seguridad en Internet

Programa analítico

Capítulo I Introducción y Panorama General. Este capítulo contiene los conceptos asociados al diseño de redes interconectadas y su estandarización a nivel global.

- Redes, Internet y el protocolo IP
- Gobierno, estructura y recursos de Internet.
- Protocolos y estandarización en Internet
- Request for Comments RFC

Capítulo II Protocolo de Internet. IP. En este capítulo se presentan temas relacionados a los conceptos avanzados sobre el protocolo de direccionamiento en Internet.

- Internet Protocol versión 6 (IPV6)
- Direccionamiento IP e IPv6
- IPv6 Extension Headers
- Técnicas de transición de IPv4 a IPv6
- Equipamientos y tecnologías de interconexión de redes.
- Entornos virtuales para el montaje de redes.

Capítulo III Protocolos de enrutamiento dinámico interno. IGP. Este capítulo contiene un panorama general de los protocolos más importantes asociados al enrutamiento dinámico interno.



- Protocolos de enrutamiento interno (IGP).
- Algoritmo y tabla de enrutamiento.
- Routing Information Protocol (RIP)
- Open Shortest Path First (OSPF)
- Equipamientos y tecnologías para la interconexión de redes con IGP.
- Entornos virtuales para el montaje de redes con IGP.

Capítulo IV Protocolos de ruteo dinámico externo y Sistema Autónomo. EGP. Este capítulo contiene un panorama general de los protocolos más importantes asociados al enrutamiento dinámico externo.

- Protocolos de enrutamiento externo (EGP).
- Sistema Autónomo.
- Border Gateway Protocol (BGP)
- Políticas de enrutamiento.
- Equipamientos y tecnologías para la interconexión de redes con IGP y EGP.
- Entornos virtuales para el montaje de redes con IGP y EGP.

Capítulo V Protocolos de intercambio de etiquetas. MPLS. Este capítulo contiene un panorama general del protocolo de intercambio de etiquetas más utilizado en redes troncales.

- Multi Protocol Label Switching (MPLS)
- Componentes de la red MPLS
- Plano de Datos y Plano de control.
- El protocolo LDP
- Enrutamiento MPLS
- Entornos virtuales para el montaje de redes MPLS.

Capítulo VI Redes privadas virtuales. VPN. En este capítulo se presentan temas relacionados a los conceptos, técnicas y protocolos para el desarrollo de vínculos virtuales sobre redes tradicionales.

- Comunicaciones seguras, seguridad operacional y protocolos seguros en las cuatro capas
- Confidencialidad en la capa de red
- Protocolo para generar túneles.
- Topologías y soluciones de VPN

Capítulo VII Protocolos de la capa de transporte. UDP y TCP. En este capítulo se presentan temas relacionados a los conceptos y protocolos para la entrega de información y comunicación entre puntos finales.

- El nivel de transporte en Internet.
- Modelo Cliente Servidor. Socket.
- Tipos de Servidores. Puertos.
- Conexiones TCP.
- Comando Netstat.
- User Datagram Protocol (UDP).
- Control de Flujo y control de congestión.

Capítulo VIII Sistema de Nombre de Dominio (DNS) En este capítulo se presentan temas relacionados a los conceptos y protocolos para la conversión de nombres en la Internet global.

- Espacio de nombres plano y jerárquico



- Delegación de autoridad
- Nombres de dominio TCP/IP en Internet
- Nombres oficiales y sintaxis de los nombres
- Asociación de nombres de dominios con direcciones y reversa
- Formato de los mensajes de DNS

Capítulo IX Protocolos de Aplicaciones. En este capítulo se presentan temas relacionados a los conceptos y protocolos de las aplicaciones más comunes en Internet.

- Acceso remoto (telnet, rlogin)
- Transferencia y acceso de archivos (FTP)
- Correo Electrónico (822, SMTP, MIME, POP, IMAP),
- WWW (HTTP).

Capítulo X Redes multimedia Servicios de audio y video. En este capítulo se presentan temas relacionados a los conceptos básicos de la transmisión de información en tiempo real, voz y video.

- RTP y RTCP (Real Time Protocol, Real Time control Protocol)
- Formato de mensaje RTP
- Aplicaciones en tiempo real
- Audio y video digital. Estándares. Compresión
- Tecnología de Streaming
- Modelo general de distribución multimedia
- Protocolos para telefonía sobre redes IP
- Suite de protocolos para VoIP
- Protocolos de señalización: protocolos H.323 - Protocolo SIP.

Capítulo XI Seguridad en Redes de Información. En este capítulo se presentan temas relacionados a los conceptos básicos de seguridad en Internet.

- Teoría sobre seguridad. Introducción y conceptos básicos. Análisis de Riesgos.
- Legislación y normativa de seguridad.
- Políticas de seguridad
- Criptografía simétrica. Criptografía de clave pública. Cifrado irreversible, funciones de resumen y aleatoriedad. Algoritmos de firma digital
- Recursos de protección
- Mecanismos de seguridad de Internet
- Muros de seguridad y acceso a redes seguras
- Filtros

Capítulo XII Gestión de redes. En este capítulo se presentan temas relacionados con los conceptos básicos de administración y monitoreo de redes de información.

- Gestión remota de dispositivo de redes, Monitoreo de parámetros, Protocolo SNMP
- Gestión remota de dispositivo de redes
- Monitoreo de parámetros
- Protocolo SNMP
- Casos de estudio



FORMAS METODOLÓGICAS:

Se desarrollarán clases teórico-prácticas en el Laboratorio de Redes del Dpto. de Telecomunicaciones, asimilando primero los conceptos teóricos para luego afianzarlos con diferentes estrategias prácticas. A una introducción del tema le sigue una instancia de resolución de prácticos de laboratorio. Los estudiantes tendrán la posibilidad de manipular dispositivos de redes y/o simuladores y contarán con conexión permanente a Internet durante las clases. Se propone utilizar además el material didáctico que será soportado por una plataforma de aula virtual Moodle de la Facultad de Ingeniería en la que los estudiantes pueden acceder al material y comunicaciones de la asignatura. También se prevé el uso del laboratorio de redes, fuera del horario de clases en caso que el estudiante necesite prácticas adicionales de los temas en cuestión.

Se utilizarán estrategias de metodologías basadas en problemas, clase invertida, clases interactivas, entornos de simulación y emulación de redes, programación de soluciones sobre equipamiento físico y equipamiento virtual, casos de estudio, formularios web de autoevaluación. Para conocer la asignatura se desarrollarán los conceptos a través de presentaciones que se cargan al Aula virtual Moodle de la Facultad de Ingeniería. Los conceptos se relacionan con hechos o datos concretos provenientes de la práctica ingenieril, vinculados con las teoría referenciada en la bibliografía de la asignatura. Para enseñar a hacer se imparten las técnicas sobre cómo utilizar los diferentes softwares para la puesta en marcha y configuración de equipos de red, valiéndose de métodos con indicaciones a seguir para la realización de los prácticos de laboratorio. Se utilizarán rúbricas para realizar seguimiento a los alumnos respecto a los contenidos asimilados, trabajo en equipo, herramientas utilizadas, estrategias de resolución de problemas.

Durante las clases se enseñan valores, actitudes y normas fomentando la responsabilidad ética de las funciones del alumno, promoviendo los principios de honestidad e integridad personal, desarrollando destrezas para el planteo, representación y resolución de problemas de redes y buenas prácticas en la utilización de los materiales del laboratorio.

PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS:

Los docentes participan del siguiente listado de actividades. Algunas de ellas son de formación docente en pedagogía y metodologías de educación (1, 6 y 8), otras corresponden a proyectos que ponen en práctica la formación adquirida en los alumnos (2, 4, 5, 7 y 9), en 3 se monitorea y proponen estrategias a nivel de estructura de plan de estudio.

1. Diplomatura Superior en Docencia Universitaria en Ingeniería
2. PIMMEG
3. PIIMEI
4. Sadosky
5. Nexo
6. CONFEDI
7. I+Tec Social
8. Idea Proyecto - materiales educativos mediados por TIC.
9. Prácticas Profesionalizantes



CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES y NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Se ma na	Tema	Actividad
1	Introducción y Panorama General	Teórico/ Práctico
2	Internet Protocol versión 6 (IPV6)	Teórico/ Práctico
3	Protocolos de enrutamiento dinámico interno. IGP	Teórico/ Práctico
4	Protocolos de ruteo dinámico externo y Sistema Autónomo. EGP	Teórico/ Práctico
5	Protocolos de intercambio de etiquetas. MPLS	Teórico/ Práctico
6	Protocolos de intercambio de etiquetas. MPLS, BGP-MPLS-VPN	Teórico/ Práctico
7	1° Examen parcial: Backbone de Internet, Enrutamiento Dinámico, IPv6	Teórico/ Práctico
8	Protocolos de la capa de transporte. UDP y TCP.	Teórico/ Práctico
9	Sistema de Nombre de Dominio (DNS)	Teórico/ Práctico
10	Protocolos de Aplicaciones.	Teórico/ Práctico
11	Redes multimedia Servicios de audio y video	Teórico/ Práctico
12	Seguridad en Redes de Información.	Teórico/ Práctico
13	Gestión de redes.	Teórico/ Práctico
14	2° Examen parcial: Servidores TCP/IP, Seguridad en Redes, Gestión de redes.	Teórico/ Práctico
15	Presentación de la metodología, desarrollo y presentación del Trabajo Final integrador.	Teórico/ Práctico

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Redes de computadoras.	James Kurose, Keith Ross	Pearson educación	7ma edición 2017	1



Un enfoque descendente				
Redes Cisco: guía de estudio para la certificación CCNA security	Ariganello, Ernesto	Alfaomega	2013	2
Redes de computadoras	Tanenbaum, Andrew S. - Wetherall, David J.	Pearson	5ta edición 2012	1
Wireshark Network Analysis	Laura Chappell		2ª edition -2012	2
Data and Computer Communications	William Stalling	Pearson	10 edition - 2013	2
Redes de computadoras. Un enfoque descendente	James Kurose, Keith Ross	Addison Wesley	5ta edición 2010	2
IPv6 in practice	Benedikt stockebrand	Springer	Ed 2010	1
Network Routing: Algorithms, Protocols, and Architectures	Medhi, D. - Ramasamy, K.	The Morgan Kaufmann Series in Networking	2007	1
Redes de Computadores e Internet	Halsall	Ed. Edison Wesley	5º edition 2006	1
Internetworking with TCP/IP.	Comer	Ed. Prentice Hall.	5º edition 2006	1

HORARIO DE CLASES:

DÍA	HORARIO
LUNES	14:30 a 17:30
MARTES	14:30 a 17:30



HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS:

DIA	HORARIO	LUGAR
LUNES	10hs a 13hs	Cubículo D. Depto Telecomunicaciones
MARTES	10hs a 13hs	Cubículo D. Depto Telecomunicaciones
MIÉRCOLES	16hs a 19hs	Cubículo D. Depto Telecomunicaciones

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN:

Para obtener la regularidad de la materia la/el alumna/o deberá aprobar 2 parciales prácticos de laboratorio. Cada examen parcial práctico de laboratorio contará con una instancia de recuperación. Las características y modalidad de examen son descritas en la siguiente sección.

CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXAMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES:

Modalidad de examen parcial

El examen parcial práctico de laboratorio consistirá en el diseño, configuración y puesta en marcha de un sistema de Redes de Información, análisis, monitoreo y evaluación de las características del sistema. El examen parcial se realizará en grupo. Para la aprobación es necesario administrar el tiempo y las tareas asignadas a cada miembro del equipo, además el sistema diseñado debe funcionar correctamente y cada alumna/o deberá realizar una defensa individual de los conceptos utilizados para la puesta en marcha del sistema. La nota de la evaluación parcial se entregará al finalizar el mismo.

Al finalizar cada unidad se entregarán a los alumnos parcialitos teórico/práctico de auto-evaluación para monitorear el avance en la materia, los mismos tendrán un formato Web y no impactarán en la nota parcial y/o final.

Modalidad del examen final para alumnos que han regularizado la materia

El examen final estará compuesto por dos instancias, la primera un Trabajo Final Integrador (TFI) y la segunda un examen oral integrador.

El TFI deberá ser propuesto por la/el alumna/o y podrá ser en grupo. La propuesta de TFI debe ser aprobada por la cátedra antes de su realización. El TFI se formulará durante las últimas clases de cursado y puede consistir en profundizar un tema visto en la materia, investigar la evolución de algún tema o la integración de varios de ellos. La/el alumna/o deberá diseñar, implementar, monitorear y analizar el tema elegido, presentando un informe y una exposición oral individual o en grupo. La propuesta puede integrar conocimientos y aplicaciones de otras asignaturas complementarias.

El examen oral integrador se centrará en la visión sistémica de la materia, el vínculo entre las diferentes unidades y conceptos generales de cada tema.

Modalidad del examen final para alumnos en condición académica libre

El examen final para alumnos en condición académica libre consiste en la realización de un práctico de laboratorio realizado en el año en curso. La modalidad de evaluación será igual a los exámenes parciales, aprobado el mismo debe cumplir los mismos requisitos de aprobación descritos para alumnos regulares.



EXÁMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD	TIEMPO DE CORRECCIÓN	TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES
Parcial	Práctico de laboratorio	Implementación, Oral y Escrito	El mismo día del parcial.	El mismo día del parcial.
Recuperatorio	Práctico de laboratorio	Implementación, Oral y Escrito	El mismo día del parcial.	El mismo día del parcial.

EXÁMENES FINALES	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Implementación práctica en equipamientos o máquinas virtuales. Informe. Exposición y defensa del informe. Examen oral integrador.	Implementación, Oral, Escrito y Exposición



DNI : 26.692.821

Firma Docente Responsable



Firma Secretario Académico