



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

**REDES Y SERVICIOS AVANZADOS
EN INTERNET**

Año 2018

Carrera/ Plan:

Licenciatura en Informática Plan 2015
Licenciatura en Sistemas Plan 2015
Licenciatura en Informática Plan 2003-07/Plan 2012
Licenciatura en Sistemas Plan 2003-07/Plan 2012

Año:

Régimen de Cursada: Semestral

Carácter: Optativa

Correlativas: Redes y comunicaciones

Profesor/es: Alejandro Sabolansky y Nicolás Macia

Hs. semanales: 6 horas

FUNDAMENTACIÓN

“Redes y Servicios Avanzados en Internet” aporta a los alumnos de una visión global del funcionamiento de Internet, identificando actores intervinientes e interrelaciones entre los mismos.

Los temas abordados en esta materia son relevantes para la formación del futuro egresado que tendrá la oportunidad de trabajar en entornos de gestión de infraestructuras de redes, como pueden ser un NOC (Network Operation Center), un NAP (Network Access Points) o un ISP (Internet Service Provider). Además, cabe destacar que estos temas también son importantes en el desarrollo de especialistas en seguridad informática, dado que la comprensión de los mismos permiten vislumbrar detalles internos propios del funcionamiento de Internet a nivel global.

OBJETIVOS GENERALES

- Dar una visión global del funcionamiento de Internet
- Consolidar la formación experimental con actividades prácticas sobre todos los temas abordados.
- Volcar los conocimientos en actividades prácticas integradoras entre los alumnos y la Cátedra en las que el correcto funcionamiento en las comunicaciones de las redes de cada uno de los alumnos depende directamente de las acciones realizadas por dicho alumno e indirectamente por lo realizado por los otros.

CONTENIDOS MINIMOS (de acuerdo al Plan de Estudios)

- IPv6
- Sistemas Autónomos / ISPs / NAPs
- Algoritmos de enrutamiento interno en un sistema autónomo (Ruteo Interno)
- Enrutamiento entre sistemas autónomos (Ruteo Externo)
- Servicios distribuidos
- Optimizaciones de ruteo y servicios



PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Introducción

- Conceptos generales de redes. Definiciones. Protocolos.
- Protocolo de Internet. Protocolo IPv4. Protocolo IPv6. Cabeceras
- Direccionamiento. Direcciones de host. Direcciones de red.
- Direcciones de Broadcast. Máscaras.
- Dominios de Broadcast.
- Subnetting. VLSM

Unidad II: Ruteo interno

- Principios de conmutación de paquetes y el ruteo
- Ruteo estático
- Ruteo dinámico
- Protocolo de Vector Distancia.
- Protocolo de Estado Enlace.
- Protocolo IGP. OSPF. RIP.
- Protocolo ICMP

Unidad III: Ruteo externo

- Sistemas Autónomos. ASN.
- Ruteo entre sistemas autónomos.
- Protocolo EGP. BGP.

Unidad IV: ISPs

- ISPs: Internet Service Providers
- NAPs: Network Access Points / IXs: Internet eXchanges
- Estructura de Internet: ISP de nivel 1, 2 y 3.

Unidad V: Optimizaciones de ruteo y servicios distribuidos

- Optimizaciones de ruteo: Multicast, Anycast, CIDR, Filtros (Blackhole / BGP dampening)
- Optimizaciones en servicios distribuidos: Conceptos generales, DNS, Content Delivery Networks (CDNs)

BIBLIOGRAFÍA

- *IPv6 Fundamentals: A Straightforward Approach to Understanding IPv6.* Autor: Rick Graziani
- *Internet Routing Architectures (2nd Edition).* Autor: Sam Halabi
- *DNS and BIND (5th Edition).* Autores: Cricket Liu y Paul Albitz
- *A Practical Guide to Content Delivery Networks, Second Edition.* Autor: Gilbert Held



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

- *Content Delivery Networks: Fundamentals, Design, and Evolution. Autor: Dom Robinson*
- *Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud. Autor: Willam Stallings*

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura consolida el entendimiento, la configuración y la resolución de problemas en distintos tipos de redes.

El alumno recibirá clases teóricas sobre los distintos componentes necesarios para comprender el funcionamiento de Internet. Inicialmente se realizará un repaso sobre distintos componentes y protocolos necesarios para entender cómo funciona una red de alguna organización. A medida que avance la cursada, se irán introduciendo temas que permitan comprender cómo es la operación de un ISP/NAP con el objeto de tener sobre el final de la misma una idea teórico/práctica de cómo es el funcionamiento de Internet a nivel global.

Cada tema teórico dará lugar a un taller práctico sobre el mismo, el cual será realizado sobre las bases de talleres prácticos anteriores. Los talleres prácticos se realizarán utilizando herramientas de software libre de virtualización y emulación, las cuales facilitan a cada alumno partir desde la administración de una única red hasta llegar a la administración simultánea de distintas redes pertenecientes a distintos sistemas autónomos e ISPs.

Se utilizará la plataforma de e-learning Moodle (<https://catedras.info.unlp.edu.ar>) para:

- *Publicar las clases teóricas.*
- *Publicar los enunciados de los talleres prácticos.*
- *Realizar las entregas de los talleres prácticos.*
- *Realizar las consultas en los foros.*
- *Realizar las comunicaciones de la Cátedra a los alumnos.*

A lo largo de la cursada se trabajará progresivamente en los temas involucrados pudiendo cada alumno montar una topología compleja de red en la que se interrelacionan los distintos componentes que operan para el funcionamiento de Internet.

Las soluciones implementadas por los distintos alumnos, se interconectarán e integrarán una maqueta de simulación global en la cual, del mismo modo que sucede en Internet, cada alumno será responsable del correcto funcionamiento de las redes a su cargo.

Se trabajará principalmente con los siguiente recursos:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

- *Guías, diapositivas, videos, libros, tutoriales y configuraciones a utilizar.*
- *Cañón, PCs, demostraciones de usos de herramientas con ejemplos en vivo.*
- *Herramientas: CORE, Linux, VirtualBox, OpenVPN.*
- *Plataforma de e-learning.*

EVALUACIÓN

Para aprobar la cursada será necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- *Entregar los ejercicios entregables de los trabajos prácticos en tiempo y forma.*
- *Aprobar el primer trabajo integrador.*
- *Participar en el segundo trabajo integrador.*
- *Realizar el test sobre los distintos temas vistos en la materia*

Para la nota de final de la materia, es necesario, luego de aprobar la cursada realizar un trabajo final de promoción o rendir una evaluación final de carácter teórico/práctico.

El trabajo final de promoción será sobre algún tema propuesto por la Cátedra e incluye una exposición del mismo.

En caso de promocionar la materia, la nota final se desprenderá de las distintas notas obtenidas durante la cursada:

- *Nota de trabajo integrador N° 1*
- *Nota del test*
- *Nota conceptual general*
- *Nota del trabajo final entregado*
- *Nota de la presentación del trabajo final*



CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES

Fechas	Clase	Contenido/Actividades	Actividad Práctica
15/03/18	1	Teoría: Repaso & Intro	Práctico 1: Ruteo estático
22/03/18	2	Teoría: Ruteo Interno I	Práctico 2: Ruteo dinámico - RIP
29/03/18		FERIADO	Práctico 3: OSPF Parte 1
05/04/18	3	Teoría: Ruteo Interno II	Práctico 3: OSPF Parte 1
12/04/18	4		Práctico 3: OSPF Parte 2
19/04/18	5		Consulta
26/04/18	6	Teoría: Ruteo Externo I	Práctico 4: BGP – Parte I
03/05/18	7	Teoría: Ruteo Externo II	Práctica 4: BGP – Parte II
10/05/18	8		Consulta
17/05/18	9	Presentación Primer Trabajo integrador	Consulta
24/05/18	10	Teoría: ISP, NAP, IXs, Tiers	Consulta
31/05/18	11		Consulta
07/06/18	12		Taller Integrador 1
14/06/18	13	Teoría: Optimizaciones de ruteo y servicios	Presentación Segundo Trabajo integrador
21/06/18	14		Consulta
28/06/18	15		Taller Integrador 2
05/07/18	16	Presentación: Trabajos finales de promoción	Test escrito
A definir	17	Exposición de trabajos finales	

Evaluaciones previstas	Fecha
Taller integrador 1	07/06/2018
Taller integrador 2	28/06/2018
Test	05/07/2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

Para contactar a la cátedra:

- **Mail:** [asabolansky, nmacia] en info.unlp.edu.ar
- **Plataforma virtual de gestión de cursos:** <https://catedras.info.unlp.edu.ar>

Firma del los profesores

Alejandro Sabolansky

Nicolás Macia