Guía docente
300046 - PX - Planificación de Redes

Última modificación: 11/05/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels
Unidad que imparte: 744 - ENTEL - Departamento de Ingeniería Telemática.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA TELEMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 4.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.
Definido en la infoweb de la asignatura.
Defined in the School's web info for the course.

Otros: Definit a la infoweb de l'assignatura.
Definido en la infoweb de la asignatura.
Defined at the School web info of the course.

CAPACIDADES PREVIAS

Conocer los conceptos básicos sobre redes de acceso y transporte, teletráfico, y servicios y aplicaciones telemáticas

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Transversales:
1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases de teoría consisten esencialmente en clases expositivas por parte del profesor (incentivando la participación activa de los alumnos), aunque también se pedirá a los estudiantes que trabajen ciertas partes de la asignatura por su cuenta (aprendizaje autónomo), a partir de los materiales proporcionados por los profesores (transparencias, documentos sobre casos de uso / productos, capítulos de libros, etc.).

Los conceptos de teoría se reforzarán mediante la realización de problemas, los cuales tendrán en muchos casos la solución, proporcionando así una autoevaluación del aprendizaje logrado en cada unidad y actividad.

Las sesiones de laboratorio (prácticas) se realizarán individualment o alguna parte en grupo y se utilizarán herramientas de simulación y planificación software y entornos de red SDN/NFV.

Todo el material del curso está en inglés, incluyendo prácticas, exámenes y controles.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el o la estudiante debe ser capaz de:

· Modelar cuáles son las reglas que gobiernan la red de paquetes desde el punto de vista del usuario y del operador.

· Conocer los elementos básicos de Teoría de Grafos y aplicarlos al análisis de redes y servicios.

· Utilizar un entorno específico de simulación empleado en la modelización de redes con grafos.

· Conocer algunos modelos para evaluar las redes sociales.

· Identificar cuáles son las bases y los requerimientos para planificar una red de conmutación de paquetes.

· Identificar y aplicar los principales algoritmos de asignación de capacidades, flujos y topología empleados en el diseño de una red de conmutación de paquetes.

· Utilizar un entorno específico de simulación empleado en la planificación de redes.

. Conocer y configurar las arquitecturas de redes definidas por software (SDN) y las funciones de red virtualizadas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	58,0	58.00
Horas grupo grande	42,0	42.00

Dedicación total: 100 h

CONTENIDOS

Introducción a la planificación y dimensionado de redes y servicios

Descripción:
Evolución de las redes y servicios. Internet
Virtualización y Federación
Redes Definidas Software. Virtualización de las funciones de red

Dedicación: 4h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

Dimensionado y planidficación de redes de paquetes

Descripción:
Modelo de una red de conmutación de paquetes
Matrices de tráfico
Análisis de retraso
Problemas de optimización
Asignación de capacidades
Asignación de flujo
Modelo de Internet
Topología
Robustez
Ejercicios

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 7h
Aprendizaje autónomo: 13h

Herramientas matemáticas para caracterizar y modelar las redes y servicios

Descripción:
Introducción a la teoria de grafos. Definiciones
Distribución del grado
Conjunto de corte. Maximum flow
Extracción de propiedades. Vecindad, centralidad, hubs
Modelos de la WWW. Page Rank.
Modelos de Internet. Redes Small world y Scale-free.
Simulación y herramientas de análisis: Python Networkx
Analisis de una red de telecomunicación y/o una red social
Ejercicios. Ejemplos: www, Netflix

Actividades vinculadas:
Pràcticas de laboratorio

Dedicación: 35h
Grupo grande/Teoría: 15h
Aprendizaje autónomo: 20h

Redes definidas por software (SDN) & NFV

Descripción:
Concepto, arquitectura, aplicaciones.
Virtualización. Definición. Caracteristicas
Protocolo Openflow e interfaces. Descripción. Controladores. OpenDaylight
Modelo analítico de la SDN.
Diseño y evaluación de una SDN-LAN.
Herramientas de emulación y despliegue: mininet y Open vSwitch

Actividades vinculadas:
Prácticas de laboratorio

Dedicación: 31h
Grupo grande/Teoría: 14h
Aprendizaje autónomo: 17h

Servicios de red

Descripción:
Network function virtualization (NFV). Arquitectura. MANO
Service Function Chaining (SFC). Arquitectura
Network Service Header (NSH). Protocolos y funcionalidades
Casos de uso: Open MANO, OSM, OpenStack

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Se aplicarán los criterios de evaluación definidos en la infoweb de la assignatura.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

El control y las prácticas son obligatorias para poder superar la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Newman, M. E. J. Networks : an introduction. Oxford ; New York: Oxford University Press, 2010. ISBN 9780199206650.
- Nadeau, Thomas D. SDN : software defined networks. Sebastopol: O'Reilly, 2013. ISBN 9781449342302.
- Nooy, Wouter de; Mrvar, Andrej; Batagelj, Vladimir. Exploratory social network analysis with Pajek. Rev. and expanded 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2011. ISBN 9780521174800.
- Stallings, William. Foundations of modern networking : SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud [en línea]. Indiana: Pearson, 2016 [Consulta: 28/10/2026]. Disponible a: https://learning-oreilly-com.recursos.biblioteca.upc.edu/library/view/foundations-of-modern/9780134175478/. ISBN 9780134175393.
- Chayapathi, Rajendra; Shah, Paresh; Farrukh Hassan, Syed. Network functions virtualization (NFV) with a touch of SDN. Boston: Addison-Wesley, [2017]. ISBN 9780134463056.

Complementaria:
- Barrat, Alain; Barthelemy, Marc; Vespignani, Alessandro. Dynamical processes on complex networks. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. ISBN 9780521879507.
- Walrand, Jean; Varaiya, Pravin Pratap. High-performance communication networks [en línea]. 2nd ed. San Francisco, Calif.: Morgan Kaufmann, 2000 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9781558605749/high-performance-communication-networks. ISBN 1558605746.
- Kumar, Anurag; Manjunath, D.; Kuri, Joy. Communication networking : an analytical approach. Amsterdam: Elsevier/Morgan Kaufmann Publishers, 2004. ISBN 9780124287518.
- Kadushin, Charles. Understanding social networks : theories, concepts, and findings. New York: Oxford University Press, 2012. ISBN 9780195379471.

RECURSOS

Enlace web:
- OpenFlow Switch Consortium. https://www.opennetworking.org/- mininet. http://mininet.org/