



DATOS IDENTIFICATIVOS

Redes de ordenadores

Asignatura	Redes de ordenadores			
Código	V05G300V01403			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	López Ardao, José Carlos			
Profesorado	Herrería Alonso, Sergio López Ardao, José Carlos Rodríguez Pérez, Miguel Sousa Vieira, Estrella			
Correo-e	jardao@det.uvigo.es			
Web	http://www.socialwire.es/groups/profile/155431/ro1314			
Descripción	Principios operativos, arquitectura, tecnología y normas de las redes de ordenadores, en especial de Internet. general			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
A3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
A6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A9	CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
A20	CE11/T6 Capacidad para concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como para conocer su impacto económico y social.
A26	CE17/T12 Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
A27	CE18/T13 Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.
A28	CE19/T14 Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

CG1 Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.	A1
CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumno para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A3
CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.	A4
CG6 Facilidad para lo manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	A6
CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.	A9
CE11/T6 Capacidad para concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como para conocer su impacto económico y social.	A20
CE17/T12 Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos y interfaces de comunicaciones.	A26
CE18/T13 Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.	A27
CE19/T14 Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico	A28

Contenidos

Tema	
1. Introducción I	a) Nodos, enlaces y redes b) Red de acceso c) Red troncal: conmutación de circuitos y paquetes
2. Introducción II	a) Arquitectura por capas. Encapsulado b) Rendimiento: throughput, retardo, pérdidas
3. Internet	a) Estructura y modelo de servicio b) Infraestructura: tránsito, conectividad y acceso c) El ecosistema Internet
4. Subredes de enlace	a) Conmutación LAN. Tecnología b) VLAN y trunking c) Spanning tree d) Subredes inalámbricas
5. Protocolos IP	a) Formatos de datagrama b) Fragmentación c) Direccionamiento
6. Conmutación y reenvío IP	a) Conmutación IP b) Arquitectura de routers y switches
7. Resolución y traducción de direcciones	a) ARP b) DNS c) NAT
8. Encaminamiento	a) Grafos y caminos óptimos b) Estado de enlace: algoritmo de Dijkstra c) Vector de distancias: algoritmo de Bellman-Ford d) Encaminamiento de difusión (broadcast)
9. Encaminamiento en Internet	a) Encaminamiento jerárquico b) Encaminamiento intradominio: RIP, OSPF c) Encaminamiento interdominio: BGP
10. Examen parcial	Lecciones 1 a 8
11. Transporte	a) Modo de servicio b) TCP y UDP c) Conexiones: establecimiento, retransmisiones y control de flujo
12. Control de congestión	a) Modelo b) Dinámica, equidad y estabilidad c) TCP Reno, Vegas y FAST
13. Web y redes de distribución de contenidos.	a) HTTP b) Proxy web. Caches. Persistencia c) CDNs

14. Seguridad

- a) Vulnerabilidades y protección
- b) Red y transporte seguros
- c) Denegación de servicio, spoofing
- d) Fundamentos de criptografía
- e) Red segura: IPSEC, TLS/SSL, redes virtuales privadas
- f) Aplicaciones seguras: Infraestructura de clave pública
- g) DDoS

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	52	78
Resolución de problemas y/o ejercicios	16	24	40
Talleres	6	6	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4
Trabajos y proyectos	4	0	4

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de las ideas, conceptos, técnicas y algoritmos de cada lección del temario.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución por parte de los alumnos de problemas y ejercicios de algunas de las lecciones magistrales, con la supervisión y eventual resolución por parte del profesorado.
Talleres	Aprendizaje de herramientas básicas para el diagnóstico, monitorización y control de redes de ordenadores. Desarrollo de software de red básico (20%) y participación en actividades online (10%)
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Exámenes parcial (20%) y final (50%)

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se dispensará atención personalizada de forma individual y presencial en el horario de tutorías que se hará público al inicio del curso. No se precisa cita previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Examen parcial	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final	50
Trabajos y proyectos	Desarrollo de software (20%) y participación en las actividades de grupo (10%)	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se deja a la elección de los alumnos el método de evaluación, continua o única.

La evaluación **continua** consistirá en tres pruebas previas más un examen final:

- Un examen parcial escrito (20% de la nota final) en la semana 10ª, que cubrirá los contenidos de las lecciones magistrales 1 a 8.
- El desarrollo de un programa de red (20% de la nota final). Habrá de entregarse en la semana 13ª. El cumplimiento de las prescripciones y la calidad del software determinarán la calificación de esta prueba.
- La participación en las actividades grupales online que se irán proponiendo a lo largo del curso y en las actividades de planteamiento de preguntas y respuesta de las mismas (10% de la nota final).
- Un examen final escrito (50% de la calificación global) sobre todos los contenidos de la materia.

La evaluación **única** consistirá en un examen escrito al final del cuatrimestre y en la entrega antes de la fecha de este examen final del programa de red propuesto para los que van por evaluación continua. Si la calificación de este programa es APTO, la calificación final será la nota del examen final. Si la calificación del programa es NO APTO o no se entrega, la

calificación final será el 40% de la nota del examen final.

Se consideran presentados a la materia todos los alumnos que se presenten a cualquiera de las pruebas parciales o final previstas. Elegirán la evaluación continua aquellos que se presenten al examen parcial escrito en la semana 10ª.

Las calificaciones de todas las pruebas, parciales o finales, solo tendrán efectos en el curso académico en el que se propongan y serán comunicadas a los estudiantes, en cualquiera de las modalidades de evaluación, en un plazo que no excederá 10 días hábiles después de la realización de la prueba.

Quien no supere la materia en la primera oportunidad podrá presentarse nuevamente en el mes de julio, siendo los requisitos y condiciones exactamente iguales que en esta primera oportunidad.

Fuentes de información

J.F. Kurose, K.W. Ross, **Computer networking: a top-down approach featuring the Internet**, 6,

L. Peterson, B. Davie, **Computer networks: a systems approach**, 5,

C. López, M. Rodríguez, S. Herrería, M. Fernández, **Cuestiones de redes de datos: principios y protocolos**, 1,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Arquitectura y tecnología de redes/V05G300V01542

Teoría de redes y conmutación/V05G300V01642

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Comunicación de datos/V05G300V01301

Otros comentarios

No es necesaria, aunque sí conveniente, experiencia en programación.