



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tecnologías de Red

Asignatura	Tecnologías de Red			
Código	V05M145V01104			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	López Ardao, José Carlos			
Profesorado	López Ardao, José Carlos			
Correo-e	jardao@det.uvigo.es			
Web	http://www.socialwire.es			
Descripción general	Esta materia tiene un doble objetivo. Por un lado, se trata de un complemento formativo en el ámbito de las Tecnologías de Red, para alumnos del GETT que no hicieron la especialidad de Ingeniería Telemática, cubriendo conceptos básicos de ésta. Y, por otro lado, profundiza tanto en estos contenidos como en los vistos en la materia troncal de Redes de Ordenadores (2º GETT).			

Competencias

Código	
A5	CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
B4	CG4 Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
B8	CG8 Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.
B12	CG12 Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
C4	CE4 Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.
C6	CE6 Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.
C7	CE7 Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.
C12	CE12 Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

Resultados de aprendizaje

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

Saber modelar matemáticamente los elementos esenciales de una red de telecomunicaciones	A5 B1 B4 B8 B12 C4 C6 C7
Conocer los resultados fundamentales sobre la capacidad de distintos tipos de redes	B1 B4 B8 C4 C6 C7
Comprender, plantear y resolver modelos sencillos para analizar el rendimiento de una red	B1 B4 B8 C4 C6 C7 C12
Saber planificar, diseñar y desplegar redes de conmutación y redes IP en cualquier entorno de aplicación	A5 B1 B4 B8 B12 C4 C6 C7
Conocer y saber analizar la arquitectura interna de los equipos de conmutación, los métodos de asignación de recursos y las técnicas básicas de consecución de calidad de servicio	A5 B1 B4 B8 B12 C4 C6 C12

Contenidos

Tema	
1. Modelado de redes (I)	a) Enlaces: Multiplexación estadística y colas b) Análisis de retardos y pérdidas en colas
2. Modelado de redes (II)	a) Redes de colas b) Capacidad de la red. Flujo máximo corte mínimo c) Función de utilidad
3. Conmutadores	a) Arquitecturas de conmutadores b) Estrategias de almacenamiento: Conmutadores IQ y OQ c) Planificación MaxWeight d) Algoritmos de planificación de baja complejidad
4. Diseño y planificación de redes Ethernet	a) Gestión y planificación de VLANs. VTP b) STP avanzado c) Agregación de enlaces d) Directrices de planificación
5. Encaminamiento intradominio en Internet	a) Algoritmos de encaminamiento intradominio b) RIP y RIPv2 c) OSPF
6. Encaminamiento interdominio	a) BGP
7. Diseño y planificación de redes IP	a) ACLs y filtrado de paquetes b) Mapas de rutas y listas de prefijos c) NAT d) DHCP e) La red de un ISP
8. Ingeniería de tráfico y MPLS	a) Ingeniería de tráfico b) Conceptos básicos y descripción de MPLS c) Distribución de etiquetas: LDP d) MPLS-TE

9. Calidad de servicio	<ul style="list-style-type: none"> a) Conceptos básicos de QoS b) Regulación y monitorización de tráfico c) Gestión de cola activa (AQM) d) Planificación de ancho de banda e) QoS en Ethernet: 802.1p f) QoS en IP
10. Redes IPv6	<ul style="list-style-type: none"> a) El protocolo IPv6. Diferencias con IPv4 b) Transición: Doble pila y túneles IPv4 sobre IPv6 c) Encaminamiento en IPv6 d) DNS y IPv6 e) ICMPv6 y Neighbor Discovery
11. Multimedia	<ul style="list-style-type: none"> a) Tipos de servicios y aplicaciones multimedia: VoIP, IPTV, VoD b) Impacto del retardo y pérdidas en aplicaciones multimedia c) Calidad objetiva y subjetiva d) Transporte en tiempo real: RTP, RTSP, RTMP e) Señalización en redes IP: SIP f) Sistemas de Streaming Multimedia (Streaming UDP y HTTP)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Prácticas autónomas a través de TIC	0	10	10
Sesión magistral	30	60	90
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	9	9

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se trata de prácticas de diseño, planificación y configuración en distintos escenarios de red y con distintos protocolos, haciendo uso del emulador GNS3. Con esta metodología se trabajarán las competencias CB5, CG1, CG8, CG12, CE4, CE6 y CE7
Prácticas autónomas a través de TIC	Las prácticas de laboratorio implicarán el desarrollo de prácticas no presenciales de modo autónomo por parte del alumno. Con esta metodología se trabajarán las competencias CB5, CG1, CG8, CG12, CE4, CE6 y CE7
Sesión magistral	Exposición de las ideas, conceptos, técnicas y algoritmos de cada una de las unidades temáticas del curso. Algunas de las clases se reservarán también para la resolución de problemas y cuestiones teóricas, y también se incluyen dos sesiones de una hora para sendos exámenes parciales, y una sesión de dos horas para el examen final. Con esta metodología se trabajarán las competencias CG1, CG4, CG8, CE4, CE6, CE7 y CE12

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.
Prácticas de laboratorio	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	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizarán dos exámenes parciales de una hora de duración cada uno. El primero cubrirá los temas 1 a 3, y el segundo los temas 4 a 7. Cada examen parcial tiene un peso del 15%.	30	B4 C4 B8 C6 B12 C7 C12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final que cubre toda la materia.	50	B4 C4 B8 C6 B12 C7 C12

Resolución de problemas y/o ejercicios virtual.	Participación en actividades puntuables de tipo no presencial en aula virtual. Esencialmente se tratará de resolución de problemas seleccionados de los boletines, concursos de ideas propuestos por profesores, participación en foro de preguntas y respuestas.	20	A5	B4 B8 B12	C4 C6 C7 C12
---	---	----	----	-----------------	-----------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

La Evaluación continua (EC) consistirá en tres pruebas previas más un examen final:

- Dos exámenes parciales (EP1 y EP2) en las semanas 5ª y 9ª, que cubrirá, respectivamente, los contenidos de los temas 1 a 3, y 4 a 7. Cada examen parcial tiene un peso del 15% en la Nota Final (NF).
- La participación en las actividades puntuables de tipo no presencial en aula virtual (ANP). Las ANP representan el 20% de la Nota Final (NF)
- Un examen final (EF) escrito sobre todos los contenidos de la materia, que tiene un peso del 50% sobre la Nota Final (NF)

$$NF-AC = 0,15x(EP1+EP2) + 0,2xANP + 0,5xEF$$

La Evaluación única (EU) consistirá en la realización del mismo EF al final del cuatrimestre y la nota será la obtenida en dicho examen.

Se considera que opta por EC aquel alumno que se presenta al primer examen parcial (EP1), elección que se mantiene hasta fin de curso. Los alumnos que no se presenten a este EP1, optan obligatoriamente por la Evaluación Única. En el mes de Julio habrá un nuevo EF en las fechas oficialmente establecidas, que podrá ser realizado por cualquier alumno, con independencia de haber optado por EC o EU, con el objetivo de mejorar la nota en esta prueba con respecto a Mayo, y así en el cálculo de la Nota Final se tiene en cuenta la mejor nota de las obtenidas entre Mayo y Julio.

Se consideran presentados a la materia todos los alumnos que se presenten a cualquiera de las pruebas escritas, EP1 o EF. Las calificaciones de todas las pruebas escritas, parciales o finales, y actividades no presenciales sólo tendrán efectos en el curso académico en el que se propongan

Fuentes de información

R. Srikant & Lei Ying, **Communication Networks**, Cambridge University Press,

Villy B. Iversen, **Teletraffic Engineering Handbook**, Web,

Villy B. Iversen, **Teletraffic Engineering and Network Planning**, Web,

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

Kun I. Park, **QoS in packet networks**, 1ª,

Pazos Arias, J.J., Suárez González, A., Díaz Redondo, R.P., **Teoría de colas y simulación de eventos discretos**,

M.J. Newman, **Networks**, Oxford Univ. Press,

Diane Teare, **Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide**, Cisco Press,

Richard Froom, Balaji Sivasubramanian, Erum Frahim, **Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide**, Cisco Press,

Recomendaciones