



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tecnoloxías de Rede

Materia	Tecnoloxías de Rede			
Código	V05M145V01104			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	López Ardao, José Carlos			
Profesorado	López Ardao, José Carlos			
Correo-e	jardao@det.uvigo.es			
Web	http://www.socialwire.es			
Descrición xeral	Esta materia ten un dobre obxectivo. Por un lado, trátase dun complemento formativo no ámbito das Tecnoloxías de Rede, para alumnos do GETT que non fixeron a especialidade de Enxeñaría Telemática, cubrindo conceptos básicos desta. E, por outro lado, profundiza tanto nestes contidos como nos vistos na materia troncal de Redes de Ordenadores (2º GETT).			

Competencias

Código	
A5	CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría de telecomunicación.
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
B12	CG12 Posuír habilidades para a aprendizaxe continuada, autodirixida e autónoma.
C4	CE4 Capacidade para deseñar e dimensionar redes de transporte, difusión e distribución de sinais multimedia.
C6	CE6 Capacidade para modelar, deseñar, implantar, xestionar, operar, administrar e manter redes, servizos e contidos.
C7	CE7 Capacidade para realizar a planificación, toma de decisións e empaquetamento de redes, servizos e aplicacións considerando a calidade de servizo, os custos directos e de operación, o plan de implantación, supervisión, os procedementos de seguridade, o escalado e o mantemento, así como xestionar e asegurar a calidade no proceso de desenvolvemento.
C12	CE12 Capacidade para utilizar dispositivos lóxicos programables, así como para deseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analóxicos coma dixitais. Capacidade para deseñar compoñentes de comunicacións como por exemplo encamiñadores, conmutadores, concentradores, emisores e receptores en diferentes bandas.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Saber modelar matematicamente os elementos esenciais dunha rede de telecomunicacións	A5 B1 B4 B8 B12 C4 C6 C7
Coñecer os resultados fundamentais sobre a capacidade de distintos tipos de redes	B1 B4 B8 C4 C6 C7
Comprender, plantexar e resolver modelos sinxelos para analizar o rendemento dunha rede	B1 B4 B8 C4 C6 C7 C12
Saber planificar, deseñar e despregar redes de conmutación e redes IP en calquera contorna de aplicación	A5 B1 B4 B8 B12 C4 C6 C7
Coñecer e saber analizar a arquitectura interna dos equipos de conmutación, os métodos de asignación de recursos e as técnicas básicas de consecución de calidade de servizo	A5 B1 B4 B8 B12 C4 C6 C12

Contidos

Tema	
1. Modelado de redes (I)	a) Enlaces: Multiplexación estatística e colas b) Análise de retardos e perdas en colas
2. Modelado de redes (II)	a) Redes de colas b) Capacidade da rede. Fluxo máximo corte mínimo c) Función de utilidade
3. Conmutadores	a) Arquitecturas de conmutadores b) Estratexias de almacenamiento: Conmutadores IQ e OQ c) Planificación MaxWeight d) Algoritmos de planificación de baixa complexidade
4. Deseño e planificación de redes Ethernet	a) Xestión e planificación de VLANs. VTP b) STP avanzado c) Agregación de enlaces d) Directrices de planificación
5. Encamiñamento intradominio en Internet	a) Algoritmos de encamiñamento intradominio b) RIP e RIPv2 c) OSPF
6. Encamiñamento interdominio	a) BGP
7. Deseño e planificación de redes IP	a) ACLs e filtrado de paquetes b) Mapas de rutas e listas de prefixos c) NAT d) DHCP e) A rede dun ISP
8. Enxeñería de tráfico e MPLS	a) Enxeñería de tráfico b) Conceptos básicos e descrición de MPLS c) Distribución de etiquetas: LDP d) MPLS-TE

9. Calidade de servizo	a) Conceptos básicos de QoS b) Regulación e monitorización de tráfico c) Xestión de cola activa (AQM) d) Planificación de ancho de banda e) QoS en Ethernet: 802.1p f) QoS en IP
10. Redes IPv6	a) O protocolo IPv6. Diferenzas con IPv4 b) Transición: Dobre pila e túneles IPv4 sobre IPv6 c) Encaminamiento en IPv6 d) DNS e IPv6 e) ICMPv6 e Neighbor Discovery
11. Multimedia	a) Tipos de servizos e aplicacións multimedia: VoIP, IPTV, VoD b) Impacto do retardo e perdas en aplicacións multimedia c) Calidade obxectiva e subxectiva d) Transporte en tempo real: RTCP, RTP, RTSP e) Señalización en redes IP: SIP f) Sistemas de Streaming Multimedia (Streaming UDP e HTTP)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Prácticas autónomas a través de TIC	0	10	10
Sesión maxistral	30	60	90
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	9	9

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Trátase de prácticas de deseño, planificación e configuración en distintos escenarios de rede e con distintos protocolos, facendo uso do emulador GNS3. Con esta metodoloxía traballaranse as competencias CB5, CG1, CG8, CG12, CE4, CE6 e CE7
Prácticas autónomas a través de TIC	As prácticas de laboratorio levarán aparellado o desenvolvemento de prácticas non presenciais de modo autónomo por parte do alumno. Con esta metodoloxía traballaranse as competencias CB5, CG1, CG8, CG12, CE4, CE6 e CE7
Sesión maxistral	Exposición das ideas, conceptos, técnicas e algoritmos de cada unha das unidades temáticas do curso. Algunhas das clases reservaranse tamén para a resolución de problemas e cuestións teóricas, e tamén se inclúen dúas sesións dunha hora para sendos exames parciais, e unha sesión de dúas horas para o exame final. Con esta metodoloxía traballaranse as competencias CG1, CG4, CG8, CE4, CE6, CE7 e CE12

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Dispensarase atención personalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Non se precisa cita previa.
Prácticas de laboratorio	Dispensarase atención personalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Non se precisa cita previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizaranse dous exames parciais dunha hora de duración cada un. O primeiro cubrirá os temas 1 a 3, e o segundo os temas 4 a 7. Cada exame parcial ten un peso do 15%.	30	B4 B8 B12	C4 C6 C7 C12
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final que cobre toda a materia.	50	B4 B8 B12	C4 C6 C7 C12

Resolución de problemas e/ou exercicios	Participación en actividades puntuables de tipo non presencial en aula virtual. Esencialmente tratarase de resolución de problemas seleccionados dos boletíns, concursos de ideas propostos por profesores, participación en foro de preguntas e respostas.	20	A5	B4 B8 B12	C4 C6 C7 C12
---	---	----	----	-----------------	-----------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Déixase á elección dos alumnos o método de avaliación, continua ou única.

A Avaliación continua (AC) consistirá en tres probas previas máis un exame final:

- Dous exames parciais (EP1 e EP2) nas semanas 5ª e 9ª, que cubrirán, respectivamente, os contidos dos temas 1 a 3, e 4 a 7. Cada exame parcial ten un peso do 15% na Nota Final (NF).
- A participación nas actividades puntuables de tipo non presencial en aula virtual (ANP). As ANP representan o 20% da Nota Final (NF)
- Un exame final (EF) escrito sobre todos os contidos da materia, que ten un peso do 50% sobre a Nota Final (NF)

$$NF-AC = 0,15 \times (EP1 + EP2) + 0,2 \times ANP + 0,5 \times EF$$

A Avaliación única (AU) consistirá na realización do mesmo EF ao final do cuadrimestre e a nota será a obtida no devandito exame.

Considérase que opta por AC aquel alumno que se presenta ao primeiro exame parcial (EP1), elección que se mantén ata fin de curso. Os alumnos que non se presenten a este EP1, optan obrigatoriamente pola Avaliación Única. No mes de Xullo haberá un novo EF nas datas oficialmente establecidas, que poderá ser realizado por calquera alumno, con independencia de optar por AC ou AU, co obxectivo de mellorar a nota nesta proba con respecto a Maio, e así no cálculo da Nota Final tense en conta a mellor nota das obtidas entre Maio e Xullo.

Considéranse presentados á materia todos os alumnos que se presenten a calquera das probas escritas, EP1 ou EF. As cualificacións de todas as probas escritas, parciais ou finais, e actividades non presenciais só terán efectos no curso académico no que se propoñan

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións