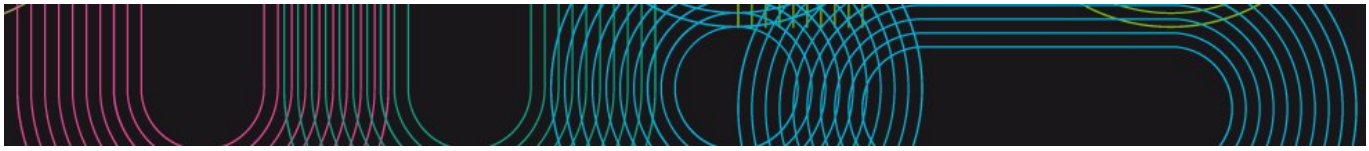
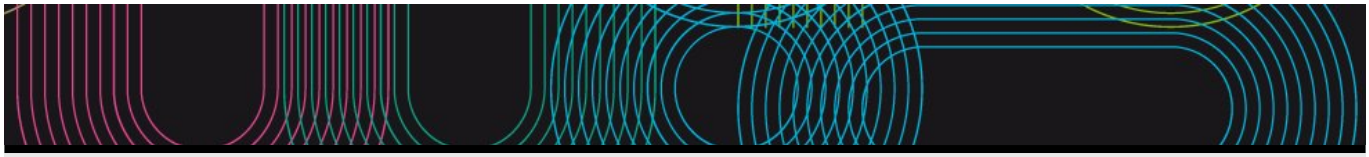


TABLA DE ERROS	
Lugar do erro	**Descrición**
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Cabeceira páxina'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated

Materia V05G301V01210, apartado 'Competencias'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Competencias'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Competencias'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Competencias'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Competencias'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Competencias'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Competencias'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated

Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated

Materia V05G301V01210, apartado 'Resultados Aprendizaxe'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Contidos da materia'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #1 ($string) of type string is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Contidos da materia'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Atención Personalizada'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Atención Personalizada'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Atención Personalizada'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Atención Personalizada'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Atención Personalizada'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Atención Personalizada'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated
Materia V05G301V01210, apartado 'Bibliografía'	Erro de PHP [Deprecated, script: /var/www/releases/docnet/docnet-20261105-115903/docencia/funcions.php, liña: 6802]: html_entity_decode(): Passing null to parameter #2 ($flags) of type int is deprecated



DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes de ordenadores				
Materia	Redes de ordenadores			
Código	V05G301V01210			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación (extinción)			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	López Ardao, José Carlos			
Profesorado	Fondo Ferreiro, Pablo López Ardao, José Carlos Rodríguez Pérez, Miguel Rúa Estévez, José Manuel Sousa Vieira, Estrella			
Correo-e	jardao@det.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Principios operativos, arquitectura, tecnoloxía e normas das redes de ordenadores, e en especial da Internet.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñería de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
B3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
B6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
C11	CE11/T6 Capacidade para concibir, despregar, organizar e xestionar redes, sistemas, servizos e infraestruturas de telecomunicación en contextos residenciais (fogar, cidade e comunidades dixitais), empresariais ou institucionais responsabilizándose da súa posta en marcha e mellora continua, así como para coñecer o seu impacto económico e social.
C17	CE17/T12 Coñecemento e utilización dos conceptos de arquitectura de rede, protocolos e interfaces de comunicacións.
C18	CE18/T13 Capacidade de diferenciar os conceptos de redes de acceso e transporte, redes de conmutación de circuítos e de paquetes, redes fixas e móbiles, así como os sistemas e aplicacións de rede distribuídos, servizos de voz, datos, audio, vídeo e servizos interactivos e multimedia.
C19	CE19/T14 Coñecemento dos métodos de interconexión de redes e encamiñamento, así como os fundamentos da planificación e dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

D4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprende-la organización xeral e os aspectos básicos de funcionamento das redes de comunicacións, e particularmente das redes de ordenadores	B3	C17	D2
Identificar e saber emprega-los conceptos de conmutación, redes de acceso e transporte, redes fixas e móbiles	B3	C18	
Comprende-los principios e a organización das aplicacións e os servizos distribuídos, de datos ou multimedia	B3	C17	
Comprender e saber analiza-lo funcionamento de Internet: a arquitectura, o modelo de servizo, o transporte de datos, os métodos de encamiñamento e interconexión de redes, o control de erros e o control de conxestión	B3 B6	C11 C17 C19	D2 D3
Domina-los estándares técnicos e os protocolos fundamentais de Internet	B3 B4 B6	C17 C18 C19	
Capacidade práctica para deseñar, manexar e configurar redes de ordenadores, dende o punto de vista da conmutación e o transporte dos datos	B1 B9	C11	D4
Especificar infraestructuras comúns de telecomunicacións e cableado estruturado de edificios	B1 B6	C11	

Contidos

Tema	
1. Introdución	1.1. Elementos da rede, tipos de enlaces, servizos e protocolos 1.2. Técnicas de conmutación: circuitos, mensaxes e paquetes 1.3. Modelos de referencia e modos de servizo
2. Conmutación de paquetes (I): Transmisión no enlace	2.1. Delimitación e transmisión de tramas 2.2. Multiplexación no enlace: Estática vs estadística 2.3. Técnicas de reenvío. Reenvío xeneralizado. Circuitos virtuais e Datagramas. 2.4. Conmutación de paquetes: Retardo e perdas nun enlace
3. Conmutación de paquetes (II): Transmisión en ruta	3.1. Métricas fundamentais: retardo, pérdidas, capacidade equivalente 3.2. Transmisión fiable extremo a extremo (retransmisións salto a salto vs. extremo a extremo) 3.3. Control do fluxo
4. O plano de datos (I): Redes IEEE 802.x	4.1. O Nivel de enlace. Tipos de enlaces 4.2. O proxecto IEEE 802 para LANs. 4.3. Esquema de direccionamento plano IEEE 802 4.4. Bridges IEEE 802. Tipos 4.5. IEEE 802.3: Ethernet 4.6. IEEE 802.11: WiFi
5. O plano de datos (II): Redes IP	5.1. Internet e IP 5.2. Direccionamento xerárquico. Estrutura das direccións IP 5.3. Routers e táboas de reenvío 5.4. Correspondencia en IP (longest prefix match) 5.5. O protocolo IP. IPv4 e IPv6 5.6. Ámbitos de direccionamento. Redes privadas 5.7. NAT
6. Interconexión de redes de enlace	6.1. IP como rede de interconexión 6.2. Routers vs. bridges 6.3. Traducción entre direccións de enlace e rede: NDP/ARP 6.4. Fragmentación en IP
7. O plano de control (I): Redes IEEE 802.X	7.1. Os planos de datos e control. Control distribuido e centralizado 7.2. O plano de control nas redes IEEE 802 7.3. Aprendizaxe cara atrás 7.4. O protocolo Spanning Tree (STP)
8. O plano de control (II): Redes IP	8.1. O problema do encamiñamento. Elementos clave: Algoritmos, protocolos, RIB 8.2. Encamiñamento xeráquico en Internet: Sistemas autónomos e dominios. 8.3. Formato da RIB e obtención da FIB 8.4. Encamiñamento intra-dominio. Principais IGPs: RIP e OSPF 8.5. Encamiñamento inter-AS: BGP

9. O nivel de Transporte	9.1. Multiplexación, fiabilidade e modos de transmisión 9.2. Protocolos de transporte 9.3. UDP 9.4. TCP: Xestión de conexións. Transmisión ordenada. ARQ e control do fluxo en TCP
10. Control da conxestión	10.1. O problema da conxestión 10.2. O control da conxestión: Obxectivo, requisitos, tipos de mecanismos. 10.3. O control da conxestión en TCP. O algoritmo AIMD 10.4. Implementacións clásicas: Tahoe, Reno 10.5. Mecanismos baseados en retardo. Vegas
11. Seguridade en Internet	11.1. Sistemas de comunicacións seguros 11.2. Confidencialidade. Criptografía simétrica e asimétrica 11.3. Autenticidade e integridade. Funcións hash. Firmas dixitais 11.4. Dispoñibilidade. Ataques DDoS 11.5. Transporte seguro: TLS sobre TCP
Clases de laboratorio	Nas de clases laboratorio faranse prácticas empregando diversas ferramentas e utilidades de rede (GNS3, WireShark, ping, traceroute, dig, etc.) para reforzar os contidos impartidos nas leccións maxistrais. Software empregado: GNS3, WireShark, Java. Ademais haberá varias sesións para explicar os conceptos de básicos de programación en rede (sockets, utilidades de rede)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	31	45	76
Resolución de problemas	8	8	16
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Prácticas con apoio das TIC	8	12	20
Gamificación	0	4	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición das ideas, conceptos, técnicas e algoritmos de cada unha das unidades temáticas do curso. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias D2, D3, B3, B4, C11, C17, C18 e C19.
Resolución de problemas	Resolución na aula por parte do profesor de problemas e exercicios relacionados cos contidos impartidos nas leccións maxistrais. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B3, B4, C11, C17, C18 e C19.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio de redes, empregando diversas ferramentas e utilidades de rede (GNS3, WireShark, ping, traceroute, dig, etc.) para reforzar os contidos impartidos nas leccións maxistrais. Software empregado: GNS3, WireShark, Java. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B1, B9, C17 e C19
Resolución de problemas de forma autónoma	Realización e entrega na plataforma MooVi, con periodicidade máis ou menos semanal, de pequenas tarefas ou problemas a realizar antes ou despois das clases prácticas, ou probas de autoavaliación. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B4, B6, B9, C11, C17, C18, C19, D2, D3, D4
Prácticas con apoio das TIC	Trátase de desenvolver pequenos programas de rede de xeito autónomo e individual. Haberá varias sesións presenciais para explicar os conceptos de programación relacionados (sockets, utilidades de rede), e tamén para resolver dúbidas co profesor, e probar e depurar os programas no laboratorio onde serán avaliados. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B1, B6, B9, C11, C17 e C19.
Gamificación	No aula virtual usarase un sistema de gamificación que emprega puntos de actividade, mecánicas e elementos de gamificación para fomentar a realización das actividades online puntuables e participar de maneira significativa en foros de axuda, dudas e discusións. Isto permitirá ao alumno obter recompensas para poder empregar nos exames ou na avaliación continua. Os foros de discusión serán a vía preferida para a atención non presencial ás dúbidas relativas aos contidos da materia. A gamificación fomentará a axuda entre compañeiros e a resolución colaborativa de dúbidas nos foros. Ademais de contribuír ao incremento da motivación, con esta metodoloxía traballaranse tamén as competencias B9, D3 e D4

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Dispensarase atención personalizada de forma individual, presencial ou mediante videoconferencia. Os estudantes poden solicitar sesións de titoría seguindo as instrucións proporcionadas nas páxinas de perfil de Moovi dos profesores desta materia no enlace https://moovi.uvigo.gal
Resolución de problemas	Dispensarase atención personalizada de forma individual, presencial ou mediante videoconferencia. Os estudantes poden solicitar sesións de titoría seguindo as instrucións proporcionadas nas páxinas de perfil de Moovi dos profesores desta materia.
Prácticas con apoio das TIC	Dispensarase atención personalizada de forma individual, presencial ou mediante videoconferencia. Os estudantes poden solicitar sesións de titoría seguindo as instrucións proporcionadas nas páxinas de perfil de Moovi dos profesores desta materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	No caso das tarefas online proporcionarase na aula virtual a solución detallada de todas as tarefas. No caso de tests de autoavaliación, os tests serán confeccionados para facilitar a axeitada realimentación ao alumno nas preguntas falladas. En calquera caso, dispensarase atención personalizada de forma individual, presencial ou mediante videoconferencia. Os estudantes poden solicitar sesións de titoría seguindo as instrucións proporcionadas nas páxinas de perfil de Moovi dos profesores desta materia.
Gamificación	Ademais da atención personalizada individual no horario de titorías, o profesor monitorizará as discusións nos foros dando a resposta axeitada cando sexa preciso ou matizando as respostas do alumnado se resultase necesario. Os foros da ula virtual son a vía preferida para a atención asícnrona ás dúbidas relativas aos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Dispensarase atención personalizada de forma individual, presencial ou mediante videoconferencia. Os estudantes poden solicitar sesións de titoría seguindo as instrucións proporcionadas nas páxinas de perfil de Moovi dos profesores desta materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas de forma autónoma	Durante o curso, cunha periodicidade aproximadamente semanal, plantéxanse tarefas, resolución de exercicios, preguntas e probas autoavaliables na aula virtual que deben ser realizadas de xeito individual, autónomo e non presencial, sempre cunha data límite. Estas tarefas teñen un peso global conxunto do 10% para o alumnado que escolla a opción B de avaliación continua. O que escolla a opción A de avaliación continua pode facer as tarefas, de cara á gamificación, pero a puntuación non contabiliza para a nota final, sendo tan só orientativa de cara á súa autoavaliación.	0-10	B4 B6 B9	C11 C17 C18 C19	D2 D3 D4
Prácticas con apoio das TIC	Trátase de desenvolver pequenos programas de rede de xeito autónomo e individual. Haberá varias sesións presenciais para explicar os conceptos de programación relacionados (sockets, utilidades de rede), e tamén para resolver dúbidas co profesor, e probar e depurar os programas no laboratorio onde serán avaliados. A cualificación obtida nestas prácticas será multiplicada polo valor dunha cuestión sobre elas realizada no Exame Final, e puntuada entre 0 e 1.	10	B1 B6 B9	C11 C17 C19	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final que cobre toda a materia. Supón un peso do 40% pero esíxese unha cualificación mínima de 3,5 puntos sobre 10 para superar a materia	40	B3 B4	C11 C17 C18 C19	D2
Exame de preguntas obxectivas	Primeira Proba intermedia: Proba tipo test dunha hora de duración, para control de seguemento da materia. Cada proba de control ten un peso do 20% para o alumnado que escolla a opción B de avaliación continua e do 25% para o alumnado que escolla a opción A	20-25	B3 B4	C11 C17 C18 C19	D2
Exame de preguntas obxectivas	Segunda Proba intermedia: Proba tipo test dunha hora de duración, para control de seguemento da materia. Cada proba de control ten un peso do 20% para o alumnado que escolla a opción B de avaliación continua e do 25% para o alumnado que escolla a opción A	20-25	B3 B4	C11 C17 C18 C19	D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Avaliación continua (AC)

Haberá **dúas posibles vías ou opcións para seguir a avaliación continua, que denominamos A e B**. O alumno

deberá facer a elección da opción na aula virtual do curso durante o primeiro mes do curso, un día antes da primeira proba de avaliación. Tras esta data límite, non se poderá cambiar a opción de avaliación continua elixida. Os alumnos que non fagan elección algunha optarán automaticamente por avaliación global.

Dado o carácter necesariamente colaborativo e social da opción B, para os grupos que non consigan un mínimo de 30 alumnos só estará dispoñible a opción A de as de avaliación continua.

A avaliación continua consiste de 4 tipos de actividades ou probas:

- **Actividades puntuables de tipo non presencial na aula virtual**. Durante o curso, cunha periodicidade aproximadamente semanal, exponse tarefas, resolución de exercicios, preguntas e cuestionarios de autoavaliación na aula virtual que deben ser realizados polos alumnos de maneira individual, autónoma e non presencial, sempre cunha data límite. A realización destas actividades permite obter "puntos de mérito" (PM) ata un máximo de 100 puntos (no caso da realización correcta de todas elas). A cualificación deste apartado será igual á cantidade de PM dividida por 100. Co obxectivo de facilitar a consecución do máximo de puntos, permitirase conseguir certa cantidade de PM mediante recompensas, e nas tarefas con entregas empregarase a avaliación por pares, o que permitirá ao alumnado que o desexe obter PM adicionais.

  Os PM só contabilizan para os alumnos que escollan a opción B de avaliación continua. Os que escollan a opción A de avaliación continua poden facer igual as tarefas e cuestionarios, pero os PM conseguidos non contabilizan para a nota final, sendo tan só orientadores para a súa autoavaliación.

- **Programas de rede (PR):** Durante o curso exponse a realización e entrega de maneira autónoma, individual e non presencial de pequenos programas de rede. Haberá varias sesións presenciais para explicar os conceptos de programación relacionados (sockets, utilidades de rede), e tamén para resolver dúbidas co profesor, e para probar e depurar os programas no laboratorio antes de ser entregados. A cualificación obtida nestas prácticas (**PR**), entre 0 e 10, será multiplicada pola cualificación obtida nunha cuestión (**CR**) sobre elas realizada no Exame Final, e puntuada entre 0 e 1.

- **Dúas probas intermedias tipo test, dunha hora de duración, para control de seguimento da materia (C1 e C2)**. Cada proba de control ten un peso do 25% sobre a nota final (**NF**) para os alumnos que escollan a opción A de avaliación continua e do 20% para os alumnos que escollan a opción B. A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre.

- **Un exame final (EF)** escrito sobre todos os contidos da materia, que ten un peso do 40% sobre a Nota Final (NF) e no que é necesario alcanzar 3,5 puntos sobre 10 para poder superar a materia. Na mesma proba do Exame Final exporase unha cuestión sobre os programas de rede (**CR**), pero a puntuación, entre 0 e 1, non forma parte do exame final, e só se emprega para ponderar a cualificación obtida nas prácticas de rede.

A Nota Final obtida por Avaliación Continua (EC) será, segundo a opción elixida, A ou B

NF-EC-A = 0,25 × (C1 + C2) + 0.1 × CR × PR + 0,4 × EF se EF ≥ 3,5

NF-EC-B = 0,2 × (C1 + C2) + PM/100 + 0.1 × CR × PR + 0,4 × EF se EF ≥ 3,5

Se EF < 3,5 => NF-EC-A = NF-EC-B = min {3,5; NF-AC} onde NF-AC sería a nota de avaliación continua calculada anteriormente (NF-EC-A ou NF-EC-B segundo o caso)

Como xa se dixo, considérase que opta por EC aquel alumno que fixo a elección da opción de avaliación continua, A ou B, dentro do prazo establecido, que será ata o día antes da realización da primeira proba de control de seguimento, C1. Os alumnos que non fagan elección algunha de maneira explícita optarán obrigatoriamente por avaliación global.

A non realización dalgunha destas probas, C1 ou C2, implica unha cualificación de "0" na proba. Estas probas, igual que as actividades puntuables non presenciais e as prácticas de rede, non son recuperables.

Avaliación Gobal (AG)

Os alumnos que non realizasen ningunha elección de avaliación continua dentro do período estipulado van obrigatoriamente por Avaliación Global.

A Avaliación Global (EG) consistirá na realización do mesmo **EF** ao final do cuadrimestre, incluíndo a realización da cuestión (**CR**) sobre os programas de rede. A Nota Final obtense como

NF-AG = 0,9 x EF + CR

Oportunidade Extraordinaria

Nas datas oficialmente establecidas haberá un novo **EF**, que tamén incluirá a cuestión sobre os programas de rede (**CR**), que só poderá ser realizado polos alumnos que non superaron a materia na oportunidade ordinaria.

Estas probas EF e CR da Oportunidade Extraordinaria supoñen a posibilidade de mellorar a nota nestas dúas probas con respecto á primeira. No cálculo da Nota Final terase en conta a mellor nota das obtidas nestas dúas probas entre as dúas oportunidades.

Aqueles alumnos que optaran por EC e desexen cambiar á modalidade de EG nesta Oportunidade Extraordinaria, deberán comunicalo por escrito ao coordinador da materia antes das 20h. do día da revisión do exame da oportunidade ordinaria. Neste caso, as condicións para aprobar a materia son exactamente iguais ás do resto de alumnos que se presentan por EG. Neste caso, non se poderá empregar ningunha recompensa obtida na EC.

A obtención das Notas Finais é idéntica á da oportunidade ordinaria.

Convocatoria Fin de Carrera

Os alumnos que se presentan nesta convocatoria extraordinaria concorren exactamente nas mesmas condicións que nas da Avaliación Global.

NF-FC = 0,9 x EF + CR

Outras consideracións

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

A plataforma de aula virtual conta con ferramentas para detectar posibles comportamentos anómalos e deshonestos nos cuestionarios de autoavaliación (probas realizadas entre varios, respostas coñecidas de antemán etc.)/ etc.), así como para detectar posibles plaxios en traballos escritos ou en programas software.

No caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas/exames/test realizados, incluídas as actividades non presenciais entregadas ou realizadas na aula virtual, a cualificación final da materia será de Suspenso (0) e o feito será comunicado á Dirección do Centro para que tome as medidas oportunas.

Todas as comunicacións oficiais do Curso serán publicadas no Foro de Avisos e Novidades da aula virtual, ao que están forzosamente subscritos por e-mail todos os alumnos. Asúmese que todo alumno le estas mensaxes e está adecuadamente informado do seu contido.

Ante calquera contradición que se poida dar entre as distintas versións da guía, por causa dalgún erro de tradución, a versión que prevalecerá é a versión en lingua galega, coa excepción do grupo de docencia en inglés, para o cal o será a guía en inglés.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J.F. Kurose, K.W. Ross, **Computer networking: a top-down approach**, 8,

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

Bibliografía Complementaria

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

Peterson, Brakmo, and Davie, **TCP Congestion Control: A Systems Approach**,

Larry Peterson and Bruce Davie, **Computer networks: a systems approach**, 6.2-dev,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Comunicación de datos/V05G301V01204

Outros comentarios

Para cursar a materia, de cara á realización dos programas de rede, é moi importante ter certa destreza de programación nunha linguaxe orientada a obxectos como Java (ou C++), sendo suficiente o nivel acadado tras superar a materia Programación II