



DATOS IDENTIFICATIVOS

Fundamentos de redes de ordenadores

Materia	Fundamentos de redes de ordenadores			
Código	P52G381V01503			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	5	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Fernández Gavilanes, Milagros			
Profesorado	Fernández García, Norberto Fernández Gavilanes, Milagros			
Correo-e	mfgavilanes@cud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia enmárcase dentro da Intensificación en Tecnoloxías Navais, e nela perséguese dotar ao alumnado dunha formación, tanto teórica como práctica, sobre os conceptos fundamentais das redes de comunicación e servizos telemáticos: a base tecnolóxica da transmisión de datos, a arquitectura das redes e os servizos de comunicación, os principais compoñentes das infraestruturas TIC e os sistemas de información, os métodos de xestión e planificación de redes e os aspectos básicos da seguridade nas redes de computadores. Na parte final da materia introdúcense cuestións básicas relacionadas coa ciberdefensa e a ciberseguridade.			
As clases de aula utilizaranse para a introdución dos conceptos teóricos, que se complementarán con distintas prácticas de laboratorio e a resolución de problemas durante as sesións de titoría e os seminarios.				

Competencias

Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C31	CITN6/OPT2 Adquirir a capacidade para comprender os conceptos de arquitectura de rede, protocolos e interfaces de comunicacións.
C32	CITN7/OPT3 Adquirir a capacidade de diferenciar os conceptos de redes de acceso e transporte, redes de conmutación de circuítos e de paquetes, así como coñecemento dos métodos de interconexión de redes e encamiñamento.
C33	CITN8/OPT4 Coñecer e utilizar correctamente os sistemas de información.
D1	Análise e síntese.
D2	Resolución de problemas.
D3	Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D6	Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D8	Toma de decisións.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Recoñecer o significado e contido da actividade financeira como obxecto de coñecemento do Dereito Financeiro e Tributario	

Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian a telemática e a transmisión de datos.	B3	C31 C32 C33	D1 D3 D6 D9 D10
Comprender os principios básicos e arquitecturas de redes e servizos de comunicación.	B3	C31 C32 C33	D3 D6 D9 D10
Coñecer os principais compoñentes das infraestruturas das TIC.	B3	C31 C32 C33	D1 D2 D3 D6 D8 D9 D10
Coñecer basicamente os aspectos da seguridade nas redes de computadores.	B3	C31 C32 C33	D1 D3 D6 D9 D10
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 1.- Coñecemento e comprensión. Sub-resultado de aprendizaxe 1.3.- Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría. Nivel de desenvolvemento do sub-resultado: Adecuado (2)		C31 C32 C33	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 5.- Aplicación práctica da enxeñaría. Sub-resultado de aprendizaxe 5.1.- Comprensión das técnicas aplicables e métodos de análise, proxecto e investigación e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade. Nivel de desenvolvemento do sub-resultado: Adecuado (2)			D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 5.- Aplicación práctica da enxeñaría. Sub-resultado de aprendizaxe 5.3.- Coñecemento de aplicación de materiais, equipos e ferramentas, tecnoloxía e procesos de enxeñaría e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade. Nivel de desenvolvemento do sub-resultado: Adecuado (2)		C31 C32 C33	D6 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 6.- Elaboración de xuízo 6.1- Capacidade de recoller e interpretar datos e manexar conceptos complexos dentro da súa especialidade, para emitir xuízos que impliquen reflexión sobre temas éticos e sociais.		C31 C32 C33	

Contidos

Tema	
Introdución, protocolos e capas	Introdución e motivación. Conceptos básicos de redes. Modelos de referencia. Organismos de estandarización. Historia de Internet.
As capas físicas e de enlace	Introdución á capa física. Medios de transmisión. Sinais e modulacións. Capacidade límite das canles de comunicación. Introdución á capa de enlace. Delimitación de trama. Introdución aos erros de transmisión. Detección e corrección de erros.
Retransmisións, acceso múltiple e conmutación	Retransmisións. Acceso múltiple aleatorio. Acceso múltiple sen contención. Redes de área local (LAN) conmutadas. Virtual LAN.
Reenvío de paquetes e conexión de redes	Introdución á capa de rede. Protocolo IP (v4 y v6). Protocolo ARP. Fragmentación de paquetes. Protocolo ICMP. Tradución de direccións de rede (NAT). Circuitos virtuais (MPLS).
Encamiñamento	Introdución ao encamiñamento. O algoritmo de Dijkstra. Algoritmos de encamiñamento en redes. Encamiñamento xerárquico. O protocolo da pasarela fronteira (BGP).

A capa de transporte. Transporte fiable	Introdución á capa de transporte. Protocolos sen conexión: User Datagram Protocol (UDP). Protocolos orientados a conexión: Transmission Control Protocol (TCP) Establecemento e liberación de conexións. Mecanismos de fiabilidade. Control de fluxo. Control de congestión.
Calidade de servizo	Introdución á calidade de servizo. Transmisión de datos multimedia sobre redes best effort. Redes de distribución de contidos. Servicios diferenciados.
A capa de aplicación	Introdución á capa de aplicación. Sistema de nomes de dominio (DNS). Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP). Protocolo de configuración dinámica de equipos (DHCP)
Ciberdefensa e ciberseguridade	Introdución á seguridade nas redes de computadores. Aspectos ético-sociais da seguridade nas redes. Xestión de riscos na ciberseguridade. Confidencialidade das mensaxes. Autenticidade e integridade das mensaxes. Protocolos de seguridade: WPA, IPsec, TLS. Ferramentas software de seguridade.
Sistemas de información na rede.	Arquitectura e compoñentes dun sistema de información. Big data e computación na nube. Sistemas intelixentes.
Sistemas de información e mando e control na Armada	Xeneralidades da Intranet. Sistemas de mando e control. NATO Secret WAN. Sistema de mando naval. SIJE. Futuro dos sistemas de información. SIM.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	47	75
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Resolución de problemas	7	0	7
Traballo tutelado	15	14	29
Presentación	2	2	4
Práctica de laboratorio	3	0	3
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	6	0	6

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementos relacionados coa materia obxecto do estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver solucións adecuadas ou correctas a través do exercicio de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos para transformar a información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Traballo tutelado	Desenvolverase un curso intensivo no que os estudantes que non superasen a materia na convocatoria ordinaria traballarán, baixo a tutela do profesor, revisando os conceptos teóricos e prácticos e realizando actividades, problemas e exercicios a modo de preparación para o exame da convocatoria extraordinaria.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición

Lección maxistral	Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Prácticas de laboratorio	Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Traballo tutelado	Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Resolución de problemas	Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Presentación	Entrega e presentación dun traballo relacionado coa temática da materia (TL): Avaliación dos traballos relacionados coa materia e as súas presentacións (data aproximada: semana 13 do cuadrimestre)	15	B3 C31 D1 C32 D3 C33 D6 D8 D10
Práctica de laboratorio	Proba puntuable práctica (PL): Proba individual para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións prácticas (data aproximada: semana 14 do cuadrimestre). Consiste na resolución de problemas similares aos analizados nas sesións de prácticas.	15	B3 C31 D1 C32 D2 C33 D3 D6 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba puntuable de teoría (PT, 30% da cualificación): Proba escrita parcial para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións de teoría a T1 a T6 (data aproximada: semana 8 do cuadrimestre). Exame Final (ET, 40% da cualificación): Proba escrita final para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións de teoría T1 a T11 (data aproximada: semana 14 do cuadrimestre). Poden ter a forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respostas curtas, resolución problemas ou algunha combinación das anteriores.	70	B3 C31 D1 C32 D2 C33 D3 D6 D8 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Nota final e requisitos mínimos para superar a materia mediante avaliación continua:

Para asegurarse de que o alumno adquirira as habilidades mínimas en cada un dos aspectos da materia, os estudantes terán que obter unha nota mínima de 4.0 sobre 10 no exame final de teoría. Se chamamos MED_CON a nota media de avaliación continua, que se calcula como:

$$\text{MED_CON} = 0.3 \cdot \text{PT} + 0.4 \cdot \text{ET} + 0.15 \cdot \text{PL} + 0.15 \cdot \text{TL}$$

A nota final de avaliación continua (NEC) coincidirá con MED_CON no caso de que ET sexa maior ou igual a 4.0 e, se non, calcularase como:

$$\text{NEC} = \min(4, \text{MED_CON})$$

É necesario que esta nota sexa igual ou superior a 5 (nunha escala de 10) para aprobar o curso. O alumno que non aprobe a materia nesta convocatoria deberá participar no exame ordinario.

Nota final e requisitos mínimos para superar a materia no exame ordinario:

A nota final do exame ordinario calcúlase coa seguinte fórmula:

$$\text{NEO} = 0.7 \cdot \text{T} + 0.3 \cdot \text{L}$$

Onde:

- T representa a parte teórica do exame ordinario da materia. Proba escrita individual para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións de teoría T1 a T11. Pode tomar a forma dun cuestionario de proba, cuestionario de resposta curta, resolución de problemas ou algunha combinación dos anteriores.
- L representa a parte práctica do exame ordinario da materia. Proba escrita individual para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións prácticas da materia. Consiste en resolver problemas similares aos analizados nas sesións prácticas e/ou preguntas sobre o traballo presentado e/ou as presentacións.

É necesario que esta nota (NEO) sexa igual ou superior a 5 (sobre unha escala de 10) para superar a materia. O alumno que non supere a materia nesta convocatoria ou na avaliación continua debe presentarse á convocatoria extraordinaria.

Nota final e requisitos mínimos para superar a materia no exame extraordinario:

A nota final no exame extraordinario (NEE) calculase coa seguinte fórmula:

$$NEE = 0.7 \cdot T + 0.3 \cdot L$$

Onde:

- T representa a parte teórica do exame ordinario da materia. Proba escrita individual para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións de teoría T1 a T11. Pode tomar a forma dun cuestionario de proba, cuestionario de resposta curta, resolución de problemas ou algunha combinación dos anteriores.
- L representa a parte práctica do exame ordinario da materia. Proba escrita individual para avaliar os coñecementos adquiridos nas sesións prácticas da materia. Consiste en resolver problemas similares aos analizados nas sesións prácticas e/ou preguntas sobre o traballo presentado e/ou as presentacións.

Sendo necesario que esta nota (NEE) sexa igual ou superior a 5 (sobre unha escala de 10) para superar a materia.

COMPORTAMENTO ÉTICO DO ALUMNO

Cualquer intento de fraude na avaliación será perseguido e castigado. O fraude realizado por parte dun alumno ou a súa facilitación a terceiros será penalizado da seguinte maneira:

- **Avaliación continua:** Calificarase cun 0 na parte da asignatura (teoría ou prácticas) onde se produza o fraude.
- **Exame ordinario:** Calificarase cun 0 en tódalas partes do exame.
- **Exame extraordinario:** Calificarase cun 0 en tódalas partes do exame.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. S. Tanenbaum, N. Feamster, D. Wetherall, **Computer Networks: Global Editionnal Version**, 6a edición, Prentice-Hall, 2021

J. F. Kurose, K. W. Ross, **Redes de computadoras: Un enfoque descendente**, 7a edición, Pearson Education, 2017

Bibliografía Complementaria

R. K. Jain, **The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling**, 1a edición, Wiley, 1991

K. R. Fall, W. R. Stevens, **TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols**, 2a edición, Addison-Wesley, 2011

K. R. Fall, W. R. Stevens, **TCP/IP Illustrated, Volume 2: The Implementation**, 2a edición, Addison-Wesley, 2011

Recomendacións

Outros comentarios

Para que o alumno poida superar con éxito esta materia, é recomendable dispor de:

- Capacidade de comprensión escrita e oral ben desenvolvida.
 - Capacidade de abstracción e síntese da información.
 - Destrezas para o traballo e para a comunicación en grupo.
-