



DATOS IDENTIFICATIVOS

Fundamentos de redes de ordenadores

Asignatura	Fundamentos de redes de ordenadores			
Código	P52G381V01503			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	5	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del 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			
Descripción general	Esta materia se enmarca dentro de la Intensificación en Tecnologías Navales, y en ella se persigue dotar al alumnado de una formación, tanto teórica como práctica, sobre los conceptos fundamentales de las redes de comunicación y servicios telemáticos: la base tecnológica de la transmisión de datos, la arquitectura de las redes y los servicios de comunicación, los principales componentes de las infraestructuras TIC y los sistemas de información, los métodos de gestión y planificación de redes y los aspectos básicos de la seguridad en las redes de ordenadores. En la parte final de la asignatura se introducen cuestiones básicas relacionadas con la ciberdefensa y la ciberseguridad.			
	Las clases de aula se utilizarán para la introducción de los conceptos teóricos, que se complementarán con distintas prácticas de laboratorio y la resolución de problemas durante las sesiones de tutoría y los seminarios.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C31	CITN6/OPT2 Adquirir la capacidad para comprender los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
C32	CITN7/OPT3 Adquirir la capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, así como conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento.
C33	CITN8/OPT4 Conocer y utilizar correctamente los sistemas de información.
D1	Análisis y síntesis.
D2	Resolución de problemas.
D3	Comunicación oral y escrita de conocimientos.
D6	Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D8	Toma de decisiones.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados previstos en la materia

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

Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan la telemática y la transmisión de datos.	B3	C31 C32 C33	D1 D3 D6 D9 D10
Comprender los principios básicos y arquitecturas de redes y servicios de comunicación.	B3	C31 C32 C33	D3 D6 D9 D10
Conocer los principales componentes de las infraestructuras de las TIC.	B3	C31 C32 C33	D1 D2 D3 D6 D8 D9 D10
Conocer básicamente los aspectos de la seguridad en las redes de ordenadores.	B3	C31 C32 C33	D1 D3 D6 D9 D10
Resultado de aprendizaje ENAEE: 1.- Conocimiento y comprensión. Sub-resultado de aprendizaje 1.3.- Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería. Nivel de desarrollo del sub-resultado: Adecuado (2)		C31 C32 C33	
Resultado de aprendizaje ENAEE: 5.- Aplicación práctica de la ingeniería. Sub-resultado de aprendizaje 5.1.- Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad. Nivel de desarrollo del sub-resultado: Adecuado (2)			D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: 5.- Aplicación práctica de la ingeniería. Sub-resultado de aprendizaje 5.3.- Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad. Nivel de desarrollo del sub-resultado: Adecuado (2)		C31 C32 C33	D6 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: 6.- Elaboración de juicios 6.1- Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales.		C31 C32 C33	

Contenidos

Tema	
Introducción, protocolos y capas	Introducción y motivación. Conceptos básicos de redes. Modelos de referencia. Organismos de estandarización. Historia de Internet.
Las capas físicas y de enlace	Introducción a la capa física. Medios de transmisión. Capacidad límite de los canales de comunicación. Introducción a la capa de enlace. Delimitación de trama. Introducción a los errores de transmisión. Detección Y Corrección de errores.
Retransmisiones, acceso múltiple y conmutación	Retransmisiones. Acceso múltiple aleatorio. Acceso múltiple sin contención. Redes de área local (LAN) conmutadas. Virtual LAN.
Reenvío de paquetes y conexión de redes	Introducción a la capa de red. Protocolo IP (v4 y v6). Protocolo ARP. Fragmentación de paquetes. Protocolo ICMP. Traducción de direcciones de red (NAT).
Encaminamiento	Introducción al encaminamiento. El algoritmo de Dijkstra. Algoritmos de encaminamiento en redes. Encaminamiento jerárquico. El protocolo de la pasarela frontera (BGP).

La capa de transporte. Transporte fiable	Introducción a la capa de transporte. Protocolos sin conexión: User Datagram Protocol (UDP). Protocolos orientados a conexión: Transmission Control Protocol (TCP). - Establecimiento y liberación de conexiones. - Mecanismos de fiabilidad. - Control de flujo. - Control de congestión.
Calidad de servicio	Introducción a la calidad de servicio. Transmisión de datos multimedia sobre redes best effort. Redes de distribución de contenidos. Servicios diferenciados.
La capa de aplicación	Introducción a la capa de aplicación. Sistema de nombres de dominio (DNS). Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP). Protocolo de configuración dinámica de equipos (DHCP).
Ciberdefensa y ciberseguridad	Introducción a la seguridad en las redes de ordenadores. Aspectos ético-sociales de la seguridad en redes. Gestión de riesgos en ciberseguridad. Confidencialidad de los mensajes. Autenticidad e integridad de mensajes. Protocolos de seguridad: WPA, IPsec, TLS. Herramientas software de seguridad.
Sistemas de información en red.	Arquitectura y componentes de un sistema de información. Big data y computación en la nube. Sistemas inteligentes.
Sistemas de información y mando y control en la Armada	Generalidades de la Intranet. Sistemas de mando y control. NATO Secret WAN. Sistema de mando naval. SIJE. Futuro de los sistemas de información. SIM.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	47	75
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Resolución de problemas	7	0	7
Trabajo tutelado	15	14	29
Presentación	2	2	4
Práctica de laboratorio	3	0	3
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Examen de preguntas de desarrollo	6	0	6

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto del estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Trabajo tutelado	Se desarrollará un curso intensivo en el que los alumnos que no hayan superado la asignatura en convocatoria ordinaria trabajarán, bajo la tutela del profesor, repasando los conceptos teóricos y prácticos y realizando actividades, problemas y ejercicios a modo de preparación para el examen de la convocatoria extraordinaria.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.
Prácticas de laboratorio	Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.
Trabajo tutelado	Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.
Resolución de problemas	Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.

Evaluación					
	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Presentación	Entrega y presentación de un trabajo relacionado con la temática de la asignatura (TL): Evaluación de los trabajos relacionados con la asignatura y sus presentaciones (fecha aproximada: semana 13 del cuatrimestre)	15	B3	C31 C32 C33	D1 D3 D6 D8 D10
Práctica de laboratorio	Prueba puntuable práctica (PL): Prueba individual para evaluar los conocimientos adquiridos en las sesiones prácticas (fecha aproximada: semana 14 del cuatrimestre). Consiste en la resolución de problemas similares a los analizados en las sesiones de prácticas.	15	B3	C31 C32 C33	D1 D2 D3 D6 D9 D10
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba puntuable de teoría (PT, 30% de la calificación): Prueba escrita parcial para evaluar los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría T1 a T6 (fecha aproximada: semana 8 del cuatrimestre). Examen Final (ET, 40% de la calificación): Prueba escrita final para evaluar los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría T1 a T11 (fecha aproximada: semana 14 del cuatrimestre). Pueden tener la forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respuestas cortas, resolución problemas o alguna combinación de las anteriores.	70	B3	C31 C32 C33	D1 D2 D3 D6 D8 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Nota final y requisitos mínimos para superar la asignatura mediante evaluación continua:

Para asegurar que el alumno ha adquirido las destrezas mínimas en cada uno de los aspectos de la asignatura se exigirá a los alumnos que alcancen una nota mínima de 4.0 sobre 10 en el examen final de teoría. Si denominamos MED_CON a la nota media de evaluación continua, que se calcula como:

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

La nota final de evaluación continua (NEC) coincidirá con MED_CON en caso de que ET sea mayor o igual a 4.0 y, en caso contrario, se calculará como:

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

Siendo necesario que esta nota sea igual o superior a 5 (sobre una escala de 10) para superar la asignatura. El alumno que no supere la asignatura en esta convocatoria debe presentarse al examen ordinario.

Nota final y requisitos mínimos para superar la asignatura en el examen ordinario:

La nota final en el examen ordinario (NEO) se calcula con la siguiente fórmula:

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

Donde:

- T representa la parte teórica del examen ordinario de la asignatura. Prueba escrita individual para evaluar los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría T1 a T11. Puede tener la forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respuestas cortas, resolución de problemas o alguna combinación de las anteriores.
- L representa la parte práctica del examen ordinario de la asignatura. Prueba individual escrita para evaluar los conocimientos adquiridos en las sesiones prácticas de la asignatura. Consiste en la resolución de problemas similares a los analizados en las sesiones de prácticas y/o cuestión acerca del trabajo presentado y/o presentaciones.

Es necesario que esta nota (NEO) sea igual o superior a 5 (sobre una escala de 10) para superar la asignatura. El alumno que no supere la asignatura en esta convocatoria o en evaluación continua debe presentarse a la convocatoria extraordinaria.

Nota final y requisitos mínimos para superar la asignatura en el examen extraordinario:

La nota final en el examen extraordinario (NEE) se calcula con la siguiente fórmula:

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

Donde:

- T representa la parte teórica del examen extraordinario de la asignatura. Prueba escrita individual para evaluar los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría T1 a T11. Puede tener la forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respuestas cortas, resolución de problemas o alguna combinación de las anteriores.
- L representa la parte práctica del examen extraordinario de la asignatura. Prueba individual escrita para evaluar los conocimientos adquiridos en las sesiones prácticas de la asignatura. Consiste en la resolución de problemas similares a los analizados en las sesiones de prácticas y/o cuestión acerca del trabajo presentado y/o presentaciones.

Siendo necesario que esta nota (NEE) sea igual o superior a 5 (sobre una escala de 10) para superar la asignatura.

COMPROMISO ÉTICO: Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo*, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Recomendaciones

Otros comentarios

Para que el alumno pueda superar con éxito esta asignatura, es recomendable disponer de:

- Capacidad de comprensión escrita y oral bien desarrollada.
 - Capacidad de abstracción y síntesis de la información.
 - Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.
-