

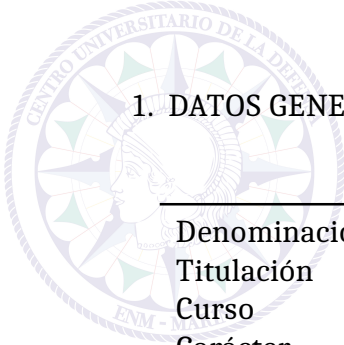


GUÍA DOCENTE DE  
**FUNDAMENTOS DE  
REDES DE  
ORDENADORES**

Grado en Ingeniería Mecánica

**Curso 2024-2025**

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA  
EN LA ESCUELA NAVAL MILITAR



## 1. DATOS GENERALES DE LA MATERIA

---

Denominación	Fundamentos de Redes de Ordenadores
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica
Curso	Quinto curso (primer cuatrimestre)
Carácter	Optativa (Intensificación en Tecnologías Navales)
Duración ECTS (créditos)	6

---

## 2. DATOS GENERALES DEL PROFESORADO



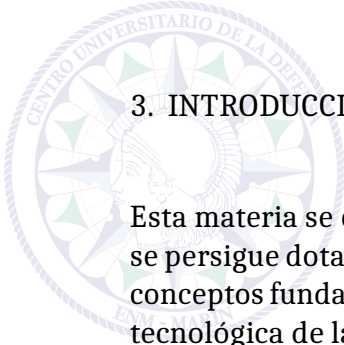
---

Profesora responsable	Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora)
Despacho virtual	<a href="https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/267428983">https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/267428983</a>
Despacho	210
Correo electrónico	mfgavilanes@ cud.uvigo.es
Dirección de mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, S/N 36920 Marín

---

Profesor responsable	Norberto Fernández García
Despacho virtual	<a href="https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/408951154">https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/408951154</a>
Despacho	216
Correo electrónico	norberto@ cud.uvigo.es
Dirección de mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, S/N 36920 Marín

---



### 3. INTRODUCCIÓN A LA MATERIA

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.



#### 4. RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

##### 4.1. COMPETENCIAS BÁSICAS (RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE)

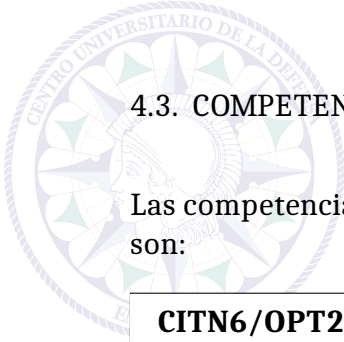
Las competencias básicas no serán tratadas de forma específica por ningún módulo, materia o asignatura sino que serán el resultado del conjunto del grado. En cualquier caso, como se indica en la memoria de verificación de la titulación, la adquisición de las competencias generales descritas por la Orden Ministerial CIN/351/2009 garantiza la adquisición de las competencias básicas (enumeradas a continuación), así como la consecución de los resultados de aprendizaje de acuerdo a lo establecido en el RD 822/2021.

- CB1** (A1) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** (A2) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** (A3) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** (A4) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5** (A5) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

##### 4.2. COMPETENCIAS GENERALES (CONOCIMIENTOS)

Es competencia general de la asignatura:

- CG3** (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.



#### 4.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (HABILIDADES)

Las competencias específicas de la intensificación a las que contribuye la asignatura son:

**CITN6/OPT2** (C31) Adquirir la capacidad para comprender los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.

**CITN7/OPT3** (C32) 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.

**CITN8/OPT4** (C33) Conocer y utilizar correctamente los sistemas de información.

#### 4.4. COMPETENCIAS TRANSVERSALES (COMPETENCIAS)

Son competencias transversales de esta asignatura:

**CT1** (D1) Análisis y síntesis.

**CT2** (D2) Resolución de problemas.

**CT3** (D3) Comunicación oral y escrita de conocimientos.

**CT6** (D6) Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.

**CT8** (D8) Toma de decisiones.

**CT9** (D9) Aplicar conocimientos.

**CT10** (D10) Aprendizaje y trabajo autónomos.

## 5. RESULTADOS PREVISTOS DE LA MATERIA



Se muestran a continuación los resultados previstos de esta asignatura vinculados a las respectivas competencias.

<b>Resultados previstos de la materia</b>	<b>Competencias vinculadas</b>
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan la telemática y la transmisión de datos.	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT1 (D1), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9), CT10 (D10)
Comprender los principios básicos y arquitecturas de redes y servicios de comunicación.	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9), CT10 (D10)
Conocer los principales componentes de las infraestructuras de las TIC.	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT1 (D1), CT2 (D2), CT3 (D3), CT6 (D6), CT8 (D8), CT9 (D9), CT10 (D10)
Conocer básicamente los aspectos de la seguridad en las redes de ordenadores.	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT1 (D1), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9), CT10 (D10)

En la siguiente tabla podemos ver el nivel de desarrollo con el que se contribuye a lograr cada uno de aquellos sub-resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education) trabajados en la materia, así como las competencias asociadas a dicho sub-resultado y tratadas en la asignatura.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Sub-resultados de aprendizaje</b>	<b>Nivel de desarrollo de cada sub-resultado</b>	<b>Competencias asociadas</b>
1. Conocimiento y comprensión	1.3 Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería	Adecuado (2)	CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33)
5. Aplicación práctica de la ingeniería	5.1 Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad	Adecuado (2)	CT9 (D9)



5. Aplicación práctica de la ingeniería

5.3 Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad

Adecuado (2)

CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT6 (D6), CT9 (D9)

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

Adecuado (2)

CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33)

## 6. CONTENIDOS DE LA MATERIA

### 6.1. PROGRAMACIÓN: CRÉDITOS TEÓRICOS

Teniendo en cuenta las circunstancias y necesidades específicas del CUD-ENM, la carga de la asignatura se distribuye a lo largo de 15 semanas lectivas. Para abordar los contenidos teóricos de la misma, se han programado clases teóricas (expositivas y de problemas) de dos horas de duración durante las primeras 13 semanas.

En los siguientes apartados se presenta la descripción de cada uno de los temas en el programa propuesto. En cada tema se incluye, además de su duración mínima y su ubicación aproximada, sus objetivos, una breve descripción de su desarrollo y un índice detallado de contenidos.

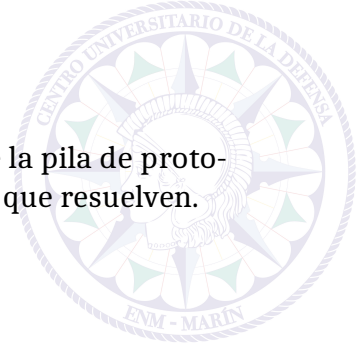
#### **Tema 1. Introducción, protocolos y capas.**

- Ubicación y duración: Semanas 1 y 2 (2 horas).
- Objetivos y desarrollo: Introducir conceptos y definiciones básicas que se utilizarán a lo largo del curso.

- 1.1. Introducción y motivación.
- 1.2. Conceptos básicos de redes.
- 1.3. Modelos de referencia.
- 1.4. Organismos de estandarización.
- 1.5. Historia de Internet.

#### **Tema 2. Las capas física y de enlace.**





- Ubicación y duración: Semana 2 (2 horas).
- Objetivos y desarrollo: Presentar las capas más bajas de la pila de protocolos haciendo hincapié en su utilidad y la problemática que resuelven.

- 2.1. Introducción a la capa física.
- 2.2. Medios de transmisión.
- 2.3. Capacidad límite de los canales de comunicación.
- 2.4. Introducción a la capa de enlace.
- 2.5. Delimitación de trama.
- 2.6. Introducción a los errores de transmisión.
- 2.7. Detección y corrección de errores.

### **Tema 3. Retransmisiones, acceso múltiple y conmutación.**

- Ubicación y duración: Semanas 3 y 4 (3 horas).
- Objetivos y desarrollo: En este tema se presenta el concepto de retransmisión, los distintos modos de acceso al medio y la utilidad de los conmutadores.

- 3.1. Retransmisiones.
- 3.2. Acceso múltiple aleatorio.
- 3.3. Acceso múltiple sin contención.
- 3.4. Redes de área local (LAN) conmutadas.
- 3.5. Virtual LAN.

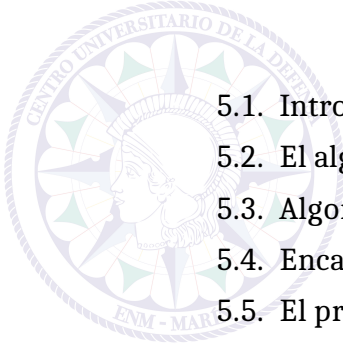
### **Tema 4. Reenvío de paquetes y conexión de redes.**

- Ubicación y duración: Semana 4 (2 horas).
- Objetivos y desarrollo: Presentar las funcionalidades y mecanismos de la capa de red.

- 4.1. Introducción a la capa de red.
- 4.2. Protocolo IP (v4 y v6).
- 4.3. Protocolo ARP.
- 4.4. Fragmentación de paquetes.
- 4.5. Protocolo ICMP.
- 4.6. Traducción de direcciones de red (NAT).

### **Tema 5. Encaminamiento.**

- Ubicación y duración: Semana 5 (2 horas).
- Objetivos y desarrollo: Este tema trata los mecanismos de encaminamiento de tráfico en las redes de ordenadores.



- 5.1. Introducción al encaminamiento.
- 5.2. El algoritmo de Dijkstra.
- 5.3. Algoritmos de encaminamiento en redes.
- 5.4. Encaminamiento jerárquico.
- 5.5. El protocolo de la pasarela frontera (BGP).

### **Tema 6. La capa de transporte. Transporte fiable.**

- Ubicación y duración: Semana 6 (3 horas).
- Objetivos y desarrollo: Estudiar el funcionamiento y la utilidad de los protocolos de transporte en las redes de ordenadores.

- 6.1. Introducción a la capa de transporte.
- 6.2. Protocolos sin conexión: *User Datagram Protocol* (UDP).
- 6.3. Protocolos orientados a conexión: *Transmission Control Protocol* (TCP).
  - 6.3.1. Establecimiento y liberación de conexiones.
  - 6.3.2. Mecanismos de fiabilidad.
  - 6.3.3. Control de flujo.
  - 6.3.4. Control de congestión.

### **Tema 7. Calidad de servicio.**

- Ubicación y duración: Semanas 7 y 8 (2 horas).
- Objetivos y desarrollo: Introducir las nociones básicas sobre la calidad de servicio en las redes de ordenadores.

- 7.1. Introducción a la calidad de servicio.
- 7.2. Transmisión de datos multimedia sobre redes *best effort*.
- 7.3. Redes de distribución de contenidos.
- 7.4. Servicios diferenciados.

### **Tema 8. La capa de aplicación.**

- Ubicación y duración: Semana 8 (2 horas).
- Objetivos y desarrollo: Presentar la capa de aplicación y alguno de los servicios asociados a esta capa como la tecnología *web*.

- 8.1. Introducción a la capa de aplicación.
- 8.2. Sistema de nombres de dominio (DNS).
- 8.3. Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP).
- 8.4. Protocolo de configuración dinámica de equipos (DHCP).

### **Tema 9. Ciberdefensa y ciberseguridad.**

- Ubicación y duración: Semanas 9, 10 y 11 (6 horas).



- Objetivos y desarrollo: Estudiar las técnicas y protocolos para proporcionar comunicaciones seguras en redes de ordenadores.

- 9.1. Introducción a la seguridad en las redes de ordenadores.
- 9.2. Aspectos ético-sociales de la seguridad en redes.
- 9.3. Gestión de riesgos en ciberseguridad.
- 9.4. Confidencialidad de los mensajes.
- 9.5. Autenticidad e integridad de mensajes.
- 9.6. Protocolos de seguridad: WPA, IPsec, TLS.
- 9.7. Herramientas software de seguridad.

### **Tema 10. Sistemas de información en red.**

- Ubicación y duración: Semana 12 (2 horas).
- Objetivos y desarrollo: Introducir las nociones básicas sobre la arquitectura y funcionamiento de los sistemas de información actuales.

- 10.1. Arquitectura y componentes de un sistema de información.
- 10.2. Big data y computación en la nube.
- 10.3. Sistemas inteligentes.

### **Tema 11. Sistemas de información y mando y control en la Armada.**

- Ubicación y duración: Semana 13 (2 horas).
- Objetivos y desarrollo: Introducir la estructura de las redes de ordenadores utilizadas en los sistemas de comunicaciones de la Armada.

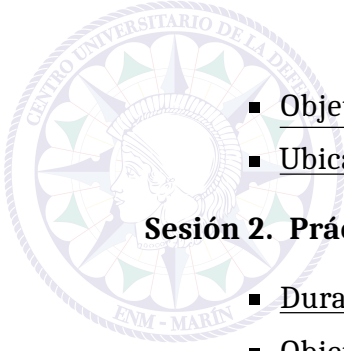
- 11.1. Generalidades de la Intranet.
- 11.2. Sistemas de mando y control.
- 11.3. *NATO Secret WAN*.
- 11.4. Sistema de mando naval.
- 11.5. SIJE.
- 11.6. Futuro de los sistemas de información.
- 11.7. SIM.

## **6.2. PROGRAMACIÓN: CRÉDITOS PRÁCTICOS**

Se describe a continuación el desarrollo previsto para las prácticas:

### **Sesión 1. Práctica 1.**

- Duración: 2 horas.



- Objetivos y desarrollo: Introducción a redes en Linux.
- Ubicación: Semana 3

### **Sesión 2. Práctica 2.**

- Duración: 2 horas.
- Objetivos y desarrollo: Planificación y simulación de redes.
- Ubicación: Semana 5

### **Sesión 3. Práctica 3.**

- Duración: 2 horas.
- Objetivos y desarrollo: Análisis de protocolos.
- Ubicación: Semana 7

### **Sesión 4. Práctica 4.**

- Duración: 2 horas.
- Objetivos y desarrollo: Aplicaciones web.
- Ubicación: Semana 9

### **Sesión 5. Práctica 5.**

- Duración: 4 horas.
- Objetivos y desarrollo: Seguridad en redes de comunicaciones.
- Ubicación: Semanas 11 y 12.

Nótese que se reserva además una sesión (2 horas) para la exposición de trabajos en el aula durante la semana 13.

## **6.3. RECURSOS ESPECÍFICOS PARA LAS PRÁCTICAS PROPUESTAS**

Además de los recursos bibliográficos, las prácticas propuestas requieren un software y equipamiento específicos que se detallan en este apartado.

### **6.3.1. ENTORNO SOFTWARE**

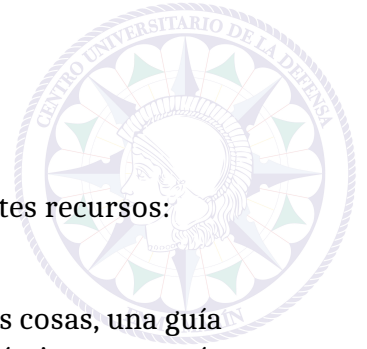
Se utilizarán para las prácticas:

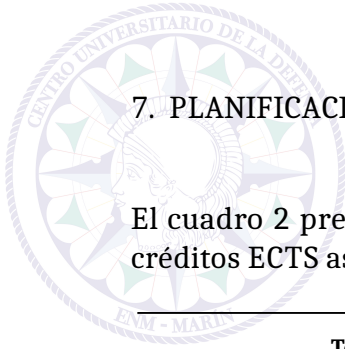
- Las aplicaciones *Wireshark*, *GNS3* y *VirtualBox*, así como diversas herramientas de red que proporciona el sistema operativo Linux.

### 6.3.2. RECURSOS ESPECÍFICOS

Para la realización de las prácticas, se entrega al alumno los siguientes recursos:

- Un documento de uso del laboratorio que contiene, entre otras cosas, una guía rápida del entorno software sobre el que se desarrollan las prácticas: una guía de familiarización con las distintas aplicaciones y un resumen de comandos básicos de Linux.
- Un documento por cada práctica que contiene el enunciado de la misma y pequeños ejemplos y bibliografía si es procedente.
- Una máquina virtual Linux que el alumno podrá instalar en su ordenador personal para poder trabajar los contenidos prácticos fuera de las horas de laboratorio.





## 7. PLANIFICACIÓN DOCENTE

El cuadro 2 presenta la organización del esfuerzo del alumno para cubrir los seis créditos ECTS asociados a la asignatura.

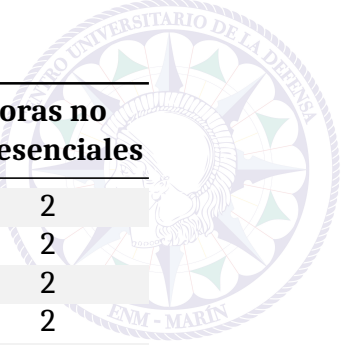
	Técnica	Actividad	Horas presenciales	Factor	Trabajo autónomo	Horas totales	ECTS
Teoría	Clases magistrales expositivas en grupos de 40 alumnos.	Asimilación de contenidos. Resolución de problemas.	28	1,7	47	75	<b>3</b>
Prácticas	Trabajo práctico en laboratorio.	Realización en grupo de las prácticas propuestas.	12	1	12	24	<b>0,96</b>
Tutorías	Tutorías personalizadas y grupales.	Recibe orientación personalizada.	7	—	—	7	<b>0,28</b>
Otras actividades	Tareas de evaluación y curso intensivo.	Realización de exámenes, presentación de proyectos, etc.	28	—	16	44	<b>1,76</b>
<b>TOTAL</b>			<b>75</b>		<b>75</b>	<b>150</b>	<b>6</b>

Cuadro 2: Planificación de tiempo y esfuerzo del alumno.

Los cuadros 3 y 4 muestran la planificación de las horas de trabajo del alumno (en presenciales y no presenciales) para la parte teórica y práctica, respectivamente.

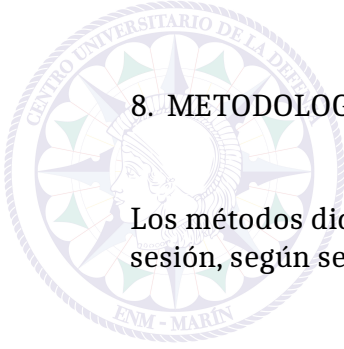
Parte teórica	Horas presenciales	Horas no presenciales
T1: Introducción, protocolos y capas.	2	3.4
T2: Las capas físicas y de enlace.	2	3.4
T3: Retransmisiones, acceso múltiple y conmutación.	3	5
T4: Reenvío de paquetes y conexión de redes.	2	3.4
T5: Encaminamiento.	2	3.4
T6: La capa de transporte, transporte fiable.	3	5
T7: Calidad de servicio.	2	3.4
T8: La capa de aplicación.	2	3.4
T9: Ciberdefensa y ciberseguridad.	6	10
T10: Sistemas de información en red.	2	3.4
T11: Sistemas de información y mando y control en la Armada.	2	3.4
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>47</b>

Cuadro 3: Distribución temporal de los temas de teoría con trabajo presencial en el aula.



<b>Parte práctica</b>	<b>Horas presenciales</b>	<b>Horas no presenciales</b>
P1: Introducción a redes en Linux.	2	2
P2: Planificación y simulación de redes.	2	2
P3: Análisis de protocolos.	2	2
P4: Aplicaciones web.	2	2
P5: Seguridad en redes de comunicaciones.	4	4
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

Cuadro 4: Distribución temporal de las prácticas propuestas cuyo trabajo presencial se realiza en el laboratorio.



## 8. METODOLOGÍAS DOCENTES

Los métodos didácticos adoptados se pueden agrupar teniendo en cuenta el tipo de sesión, según se indica a continuación.

### 8.1. CLASES DE AULA

**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.

**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.

### 8.2. CLASES DE PRÁCTICAS

**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.

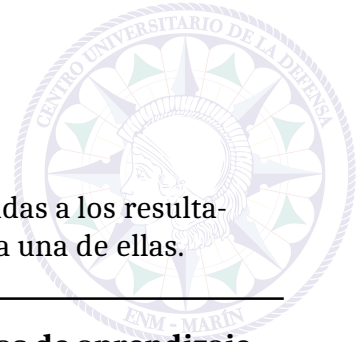
**Prácticas de laboratorio.** Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto del estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.)

**Presentación.** Exposición por parte del alumnado ante el docente y un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto, etc. Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.

### 8.3. SEMINARIOS

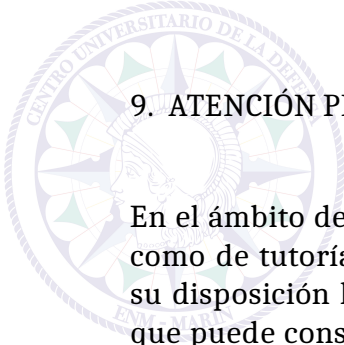
**Resolución de problemas.** Actividad en la que se formulan problemas y ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.





Se muestran a continuación las metodologías de aprendizaje vinculadas a los resultados previstos de la materia y competencias que se trabajan con cada una de ellas.

<b>Resultados previstos de la materia</b>	<b>Competencias vinculadas</b>	<b>Metodologías de aprendizaje</b>
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan la telemática y la transmisión de datos.	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT1 (D1), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9), CT10 (D10)	Lección magistral Prácticas de laboratorio Resolución de problemas
Comprender los principios básicos y arquitecturas de redes y servicios de comunicación.	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9), CT10 (D10)	Lección magistral Resolución de problemas Presentación
Conocer los principales componentes de las infraestructuras de las TIC.	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT1 (D1), CT2 (D2), CT3 (D3), CT6 (D6), CT8 (D8), CT9 (D9), CT10 (D10)	Lección magistral Prácticas de laboratorio Resolución de problemas Presentación
Conocer básicamente los aspectos de la seguridad en las redes de ordenadores.	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT1 (D1), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9), CT10 (D10)	Lección magistral Prácticas de laboratorio Resolución de problemas Presentación



## 9. ATENCIÓN PERSONALIZADA

En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías (presenciales o en línea según convenga) en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo.

En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la materia, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución.

Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.

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.



## 10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El alumno dispone de tres oportunidades para aprobar la asignatura: la convocatoria ordinaria (evaluación continua y examen ordinario) y la extraordinaria.

### 10.1. CONVOCATORIA ORDINARIA

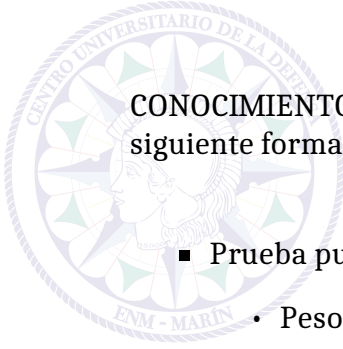
En la convocatoria ordinaria se realiza un proceso de evaluación continua en el que el peso de las distintas partes en que se estructura la asignatura sobre la nota final (*NEC*) es el siguiente:

- Conocimientos de teoría (*T*): 70 %
- Prácticas (*L*): 30 %

#### 10.1.1. EVALUACIÓN CONTINUA

**CONOCIMIENTOS DE TEORÍA:** La parte de conocimientos de teoría se evalúa mediante la combinación de pruebas puntuables y un examen final, de la siguiente forma:

- Prueba puntuable de teoría (*PT*):
  - Peso: 42,9 % de teoría (30 % de *NEC*).
  - Una prueba, aproximadamente al final del tema 6, de 2 horas de duración.
  - La realización es individual.
  - Puede tener la forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respuestas cortas, resolución problemas o alguna combinación de las anteriores.
  - Se puntúa sobre 10 puntos.
- Examen final (*ET*):
  - Peso: 57,1 % de teoría (40 % de *NEC*).
  - Se puntúa sobre 10 puntos.
  - La duración aproximada es de 3 horas, a realizar en las fechas de evaluación.
  - La realización es individual.
  - Puede tener la forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respuestas cortas, resolución de problemas o alguna combinación de las anteriores.



**CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS:** La parte de prácticas de laboratorio se evalúa de la siguiente forma:

- Prueba puntuable práctica (*PL*):
  - Peso: 50 % de prácticas (15 % de NEC).
  - Una prueba de aproximadamente 1 hora de duración.
  - La realización es individual.
- Entrega y presentación de un trabajo relacionado con la temática de la asignatura (*TL*):
  - Peso: 50 % de prácticas (15 % de NEC).
  - La entrega del trabajo se realizará en las fechas indicadas por el profesorado.
  - La presentación y defensa se realiza durante una sesión de 2 horas de duración.
  - La realización es en grupos de dos o tres personas.

**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, de modo que la nota final en evaluación continua (*NEC*) se calcula con las siguientes fórmulas:

$$MED\_CON = 0,3 \cdot PT + 0,4 \cdot ET + 0,15 \cdot PL + 0,15 \cdot TL$$

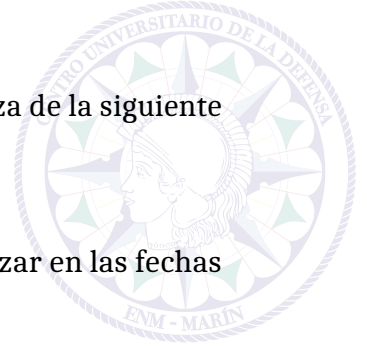
$$NEC = \begin{cases} MED\_CON & \text{si } ET \geq 4,0 \\ \min(4, MED\_CON) & \text{si } ET < 4,0 \end{cases}$$

El alumno que no supere la asignatura en esta convocatoria debe presentarse al examen ordinario.

#### 10.1.2. EXAMEN ORDINARIO

En este caso, el peso en la nota final (*NEO*) de las distintas partes se distribuye de la siguiente forma:

- Conocimientos de teoría (*T*): 70 %
- Prácticas (*L*): 30 %



CONOCIMIENTOS DE TEORÍA: La evaluación de esta parte se realiza de la siguiente forma:

- Un examen de aproximadamente 2 horas de duración, a realizar en las fechas de evaluación.
- Se puntúa sobre 10 puntos ( $T$ ).
- La realización es individual.
- Puede tener la forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respuestas cortas, resolución problemas o alguna combinación de las anteriores.

CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS: La evaluación de esta parte se realiza de la siguiente forma:

- Un examen de aproximadamente 1 hora de duración, a realizar en las fechas de evaluación.
- Se puntúa sobre 10 puntos ( $L$ ).
- La realización es individual.
- 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.

NOTA FINAL Y REQUISITOS MÍNIMOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA EN EL EXAMEN ORDINARIO: La nota final ( $NEO$ ) se calcula con la siguiente fórmula:

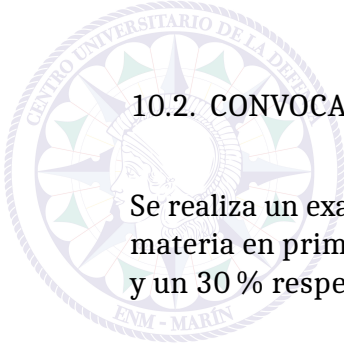
$$NEO = 0,7 \cdot T + 0,3 \cdot L$$

El alumno que no supere la asignatura en esta convocatoria o en evaluación continua debe presentarse a la convocatoria extraordinaria.

### 10.1.3. NOTA EN PRIMERA CONVOCATORIA

La nota en primera convocatoria ( $NPC$ ) se calcula como el máximo de las notas en evaluación continua ( $NEC$ ) y en examen ordinaria ( $NEO$ ) con la siguiente fórmula:

$$NPC = \max(NEC, NEO)$$



## 10.2. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se realiza un examen extraordinario para aquellos alumnos que no hayan superado la materia en primera convocatoria. La nota de teoría y prácticas se reparte en un 70 % y un 30 % respectivamente.

**CONOCIMIENTOS DE TEORÍA:** La evaluación de esta parte se realiza de la siguiente forma:

- Un examen de aproximadamente 2 horas de duración, a realizar en las fechas de evaluación.
- Se puntúa sobre 10 puntos ( $T$ ).
- La realización es individual.
- Puede tener la forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respuestas cortas, resolución problemas o alguna combinación de las anteriores.

**CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS:** La evaluación de esta parte se realiza de la siguiente forma:

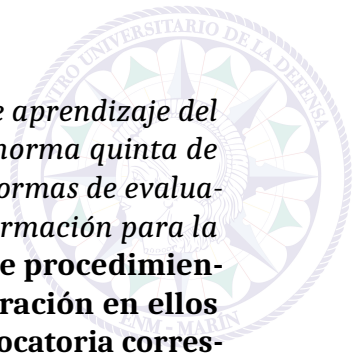
- Un examen de aproximadamente 1 hora de duración, a realizar en las fechas de evaluación.
- Se puntúa sobre 10 puntos ( $L$ ).
- La realización es individual.
- Consiste en la resolución de problemas similares a los analizados en las sesiones de prácticas y/o cuestión acerca del trabajo presentado y/o presentaciones.

**NOTA FINAL Y REQUISITOS MÍNIMOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA EN EL EXAMEN EXTRAORDINARIO:** La nota final ( $NEE$ ) se calcula con la siguiente fórmula:

$$NEE = 0,7 \cdot T + 0,3 \cdot L$$

## 10.3. INTEGRIDAD ACADÉMICA

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*



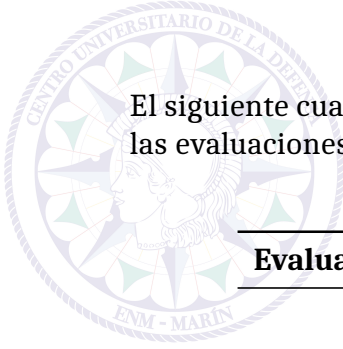
evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes 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 (suspense) 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.

En la realización de las actividades académicas de esta materia **se permite el empleo de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG), usadas de forma ética, crítica y responsable**. En caso de haber utilizado IAG, se debe evaluar críticamente cualquier resultado que proporcione, verificar cuidadosamente cualquier cita o referencia generada y declarar el uso de las herramientas utilizadas. No es necesario declarar el uso de IAG en tareas que no producen contenido (revisión de lenguaje - ortográfica o gramatical - en un documento, traducción de texto, obtención de sugerencias para reorganizar contenido o modificar estilo de un documento o adaptar el formato de referencias bibliográficas). Cuando se deba referenciar contenido producido por IAG (texto, imágenes, etc.), se especificarán, al menos, los siguientes elementos: contenido generado, *prompt* empleado en la consulta, herramienta utilizada, versión, compañía autora del software, fecha en que se realizó la consulta y enlace al sitio web de la herramienta. **La detección de una situación de no declaración de uso de IAG será considerada como fraude académico y se aplicarán las medidas descritas en el párrafo anterior.**

#### 10.4. RESUMEN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación se resumen los acrónimos utilizados en las fórmulas de cálculo de las notas:

	<b>Acrónimo</b>
Teoría	<i>T</i>
Nota puntuables de teoría	<i>PT</i>
Nota examen final de teoría	<i>ET</i>
Nota laboratorio	<i>L</i>
Nota puntuable de prácticas	<i>PL</i>
Nota evaluación del trabajo	<i>TL</i>
Media evaluación continua	<i>MED_CON</i>
Nota evaluación continua	<i>NEC</i>
Nota examen ordinario	<i>NEO</i>
Nota en primera convocatoria	<i>NPC</i>
Nota examen extraordinario	<i>NEE</i>



El siguiente cuadro resume los pesos de los distintos conocimientos en cada una de las evaluaciones:

Evaluación	Teoría		Laboratorio	
	Puntuable	Examen Final	Puntuable	Trabajo
Continua	30 %	40 %	15 %	15 %
Ordinaria		70 %		30 %
Extraordinaria		70 %		30 %

Fórmulas de cálculo de notas:

- Convocatoria ordinaria – Evaluación continua:

$$MED\_CON = 0,3 \cdot PT + 0,4 \cdot ET + 0,15 \cdot PL + 0,15 \cdot TL$$

$$NEC = \begin{cases} MED\_CON & \text{si } ET \geq 4,0 \\ \min(4, MED\_CON) & \text{si } ET < 4,0 \end{cases}$$

- Convocatoria ordinaria – Examen ordinario:

$$NEO = 0,7 \cdot T + 0,3 \cdot L$$

- Convocatoria ordinaria – Nota de primera convocatoria:

$$NPC = \max(NEC, NEO)$$

- Convocatoria extraordinaria:

$$NEE = 0,7 \cdot T + 0,3 \cdot L$$

## 10.5. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE ASOCIADOS A LA ASIGNATURA

El cuadro 6 relaciona cada uno de los elementos de la evaluación de la asignatura con las competencias que están siendo evaluadas.



<b>Actividades y fechas aproximadas de evaluación</b>	<b>Competencias a evaluar</b>
<b>A1</b> Prueba escrita para evaluar los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría T1 a T6 (fecha: semana 8 del cuatrimestre).	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT1 (D1), CT2 (D2), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9), CT10 (D10)
<b>A2</b> Evaluación de los trabajos relacionados con la asignatura y sus presentaciones (fecha: semana 13 del cuatrimestre).	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT1 (D1), CT3 (D3), CT6 (D6), CT8 (D8)
<b>A3</b> Prueba escrita para evaluar los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría T1 a T11 y en las sesiones de prácticas (fecha: semana 14 del cuatrimestre).	CG3 (B3), CITN6/OPT2 (C31), CITN7/OPT3 (C32), CITN8/OPT4 (C33), CT1 (D1), CT2 (D2), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9)

Cuadro 6: Evaluación de las competencias asociadas a la asignatura.

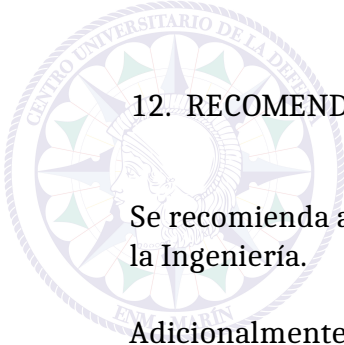
## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN BÁSICOS Y COMPLEMENTARIOS

### Referencias básicas:

- 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, 2017.
- Apuntes de la asignatura.

### Referencias complementarias:

- 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.



## 12. RECOMENDACIONES AL ALUMNO

Se recomienda al alumnado haber cursado previamente la materia Informática para la Ingeniería.

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

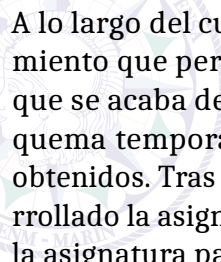
- Capacidad de comprensión escrita y oral bien desarrollada.
- Capacidad de abstracción y síntesis de la información.
- Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

### 13. CRONOGRAMA DE TODAS LAS ACTIVIDADES DOCENTES

A continuación se presenta el cronograma aproximado de todas las actividades docentes del curso:

Semana	Horas de teoría	Horas de laboratorio	Evaluación y refuerzo	Horas de seminario	Horas semanales
1	1h T1	0	0	0	1h
2	1h T1 2h T2	0	0	1h	4h
3	2h T3	2h P1	0	0	4h
4	1h T3 2h T4	0	0	1h	4h
5	2h T5	2h P2	0	0	4h
6	3h T6	0	0	1h	4h
7	1h T7	2h P3	0	0	3h
8	1h T7 2h T8	0	2h A1 Prueba teórica (PT)	1h	6h
9	2h T9	2h P4	0	0	4h
10	2h T9	0	0	1h	3h
11	2h T9	2h P5	0	1h	5h
12	2h T10	2h P5	0	0	4h
13	2h T11	0	2h A2 Evaluación trabajos (TL) <sup>†</sup>	1h	5h
14	0	0	3h A3 Pruebas ET y PL	0	3h
15	Convocatoria ordinaria		3h Examen ordinario	0	3h
Antes de la primera defensa del TFG	Curso intensivo de preparación del examen extraordinario		15h	0	15h
	Convocatoria extraordinaria		3h Examen extraordinario	0	3h
<b>Total</b>	<b>28h</b>	<b>12h</b>	<b>28h</b>	<b>7h</b>	<b>75h</b>

<sup>†</sup> La evaluación de los trabajos se realizará en horas de laboratorio informático.



A lo largo del cuatrimestre se seguirán una serie de mecanismos de control y seguimiento que permitan evaluar la adecuación del esquema temporal de la asignatura que se acaba de presentar a la marcha real del curso. Se realizará un control del esquema temporal prefijado y se tomarán decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos. Tras la impartición de la misma, los profesores analizarán cómo se ha desarrollado la asignatura, y en caso de que sea necesario se modificará la guía docente de la asignatura para el próximo curso teniendo en cuenta las conclusiones alcanzadas.