

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: **Redes de Ordenadores**

GRADO: **Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información**

CÓDIGO: **502375**

CURSO ACADÉMICO: **2024/2025**

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	502375	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Redes de Ordenadores		
Denominación (inglés)	Computer Networks		
Titulaciones ³	Grado en Ingeniería Informática en Tecnología de la Información		
Centro ⁴	Centro Universitario de Mérida		
Semestre	4º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Tecnologías de la Información		
Materia	Redes		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Miguel Á. Martín Tardío	41	matardio@unex.es	http://campusvirtual.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno)			
Competencias ⁶			
Competencias básicas			
✓	CB1 - 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 - 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 - 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 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.		
✓	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.		

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Competencias generales	
✓	CG3 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
✓	CG6 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el anexo-2 de la Resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades (BOE de 4 de Agosto de 2009) en el ámbito de las Tecnologías de la Información.
✓	CG8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
✓	CG9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
Competencias específicas	
✓	CE26 - Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.
✓	CE28 - Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.
	CE31 - Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.
Competencias transversales	
✓	CT3. Gestión del tiempo
	CT8. Uso de las TIC
	CT17. Orientación a la calidad
✓	CT21. Liderazgo
Contenidos⁶	
Breve descripción del contenido	
Modelo jerárquico de red. Diseño de redes empresariales. Conmutación y redundancia. VLAN. Enrutamiento dinámico. Servicios de red. Seguridad y listas de control de acceso. Conexión a la WAN.	
Temario de la asignatura	
Módulo I	
Tema 1: Metodología para el diseño de redes	
Contenidos del tema: Introducción al diseño de redes, ventajas del diseño jerárquico y modular de una red, y aplicación de metodologías en el diseño de redes.	
Descripción de las actividades prácticas: No incluye.	
Tema 2: Consideraciones de diseño para los módulos de red	
Contenidos del tema: Caracterización de la red. Introducción a las consideraciones de diseño para cada uno de los módulos principales de la arquitectura de red.	
Descripción de las actividades prácticas: Administración de dispositivos Cisco.	
Tema 3: Segmentación con LAN virtuales (VLAN)	
Contenidos del tema: Descripción y configuración de un entorno de Redes de Área Local Virtuales (VLAN), así como recomendaciones de diseño y seguridad.	
Descripción de las actividades prácticas: Configuraciones de VLAN e inter-VLAN.	
Tema 4: Escalabilidad, disponibilidad y redundancia LAN	
Contenidos del tema: Principios de diseño de la redundancia LAN de capa 2. Funcionamiento y configuración del Protocolo de Árbol de Expansión (STP) en entornos redundantes. Enlaces	

agregados de capa 2 tipo Etherchannel. Mecanismo de alta disponibilidad como el uso de protocolos de redundancia de primer salto (FHRP).

Descripción de las actividades prácticas: Configuraciones de redundancia con PVST+ y RPVST+.

Módulo II

Tema 5: Diseño del direccionamiento y enrutamiento IP

Contenidos del tema: Principios para el diseño de un esquema de direccionamiento IP. Repaso del enrutamiento estático. Protocolo de enrutamiento dinámico OSPF.

Descripción de las actividades prácticas: Enrutamiento OSPF de área única.

Tema 6: Perímetro de Internet y conexión WAN

Contenidos del tema: Estándares, tecnologías y propósitos de WAN. Incluye la elección de las tecnologías, servicios y dispositivos WAN apropiados para satisfacer los requisitos comerciales cambiantes de una empresa en crecimiento. Las empresas deben conectar redes LAN para proporcionar comunicación entre sedes remotas, independientemente de la distancia que las separen entre sí.

Descripción de las actividades prácticas: Configuración de mecanismos de traducción de direcciones (NAT).

Tema 7: Seguridad con listas de control de acceso (ACL)

Contenidos del tema: La protección de los dispositivos de red y el control del tráfico son aspectos fundamentales en la seguridad de las redes. Mediante las reglas de filtrado los administradores controlan el tráfico entre varios segmentos de la red. Uno de los métodos más comunes es el uso de listas de control de acceso (ACL).

Descripción de las actividades prácticas: Listas de control de acceso: ACL estándar y extendida.

Actividades formativas⁷

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	12	4			2			6
2	15	4			2		1	8
3	17	4			5			8
4	20	4			6			10
5	25	6			4		1	14
6	14	4			2			8
7	13	2			4		1	6
Evaluación⁸	34	2			2			30
TOTAL	150	30			27		3	90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Metodologías docentes⁶

1. **Clases de teoría (GG):** actividad síncrona basada en clases expositivas-interrogativas en las cuales los estudiantes deberán razonar con los conocimientos aprendidos y aplicarlos a la respuesta de preguntas, la resolución de problemas y el estudio de casos, con el empleo de las nuevas tecnologías. Se requerirá a los estudiantes que estudien los contenidos con antelación a las clases. Este estudio previo se comprobará por medio de cuestionarios on-line donde los estudiantes responderán preguntas planteadas para detectar necesidades y dudas en el aprendizaje. De este modo, el profesor podrá adaptar las sesiones de clase a las necesidades manifestadas. Se bonificará con puntos de la asignatura la realización del estudio previo.
2. **Prácticas en sala de ordenador (ORD):** actividad síncrona que consistirá en una serie de ejercicios realizados de forma individual que ejemplifique de forma práctica los conceptos fundamentales de la asignatura. Se realizan en el aula y se autoevalúan.
3. **Tutorías programadas (TP):** actividad síncrona para el seguimiento de un proyecto con trabajo en equipo. También denominadas "Tutorías ECTS".
4. **Tutorías individualizadas:** actividad síncrona basada en entrevista para el planteamiento de dudas por el estudiante directamente al profesor.

NOTA: todas las actividades anteriores están **adaptadas para su realización de forma telemática NO PRESENCIAL** en el caso de que las circunstancias surgidas en torno a un escenario de crisis sanitaria obliguen al control severo de movilidad, confinamiento y/o aislamiento masivo de la población.

Resultados de aprendizaje⁶

- [RA1] Aprender una metodología descendente para el diseño de redes de ordenadores empresariales basado en el modelo jerárquico de red.
- [RA2] Conocer los principios de funcionamiento de la conmutación LAN y configurar mecanismos de redundancia en este contexto.
- [RA3] Realizar y verificar las tareas de configuración para la segmentación lógica de entornos de redes locales.
- [RA4] Configurar protocolos de enrutamiento en los dispositivos de interconexión de redes.
- [RA5] Implementar servicios de red que dan soporte a las operaciones y aplicaciones en los entornos de red corporativos.
- [RA6] Seleccionar los servicios de conexión WAN públicos y/o privados para el acceso remoto en base a los criterios de diseño de la red corporativa.
- [RA7] Establecer objetivos y prioridades, planificar y cumplir lo planificado en el tiempo compartido con otros. (CT3, 3er nivel de dominio).
- [RA8] Tomar iniciativas y comunicarse con convicción y coherencia estimulando a los demás. (CT21, 1er nivel de dominio).

Relación entre las competencias de la asignatura y los resultados de aprendizaje:

	CE26	CE28	CT3	CT21
[RA1]	X	X		
[RA2]	X			
[RA3]	X			
[RA4]	X			
[RA5]	X			
[RA6]		X		
[RA7]			X	
[RA8]				X

Sistemas de evaluación⁶

1. Según la normativa vigente, la elección entre la **modalidad de evaluación continua** o **evaluación global con una prueba final** corresponde al alumnado **durante el primer cuarto del período de impartición de esta**, para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria). Y deberá comunicarlo al profesor a través de una consulta disponible en el **espacio de la asignatura disponible en el campus virtual de la Universidad de Extremadura (CVUEx)**.
2. Cada una de las asignaturas del plan de estudios se calificará de 0 a 10, con expresión de un decimal, añadiendo la calificación cualitativa tradicional, según los siguientes rangos: de 0 a 4.9 (suspense, SS); de 5.0 a 6.9 (aprobado, AP); de 7.0 a 8.9 (notable, NT); de 9.0-10 (sobresaliente, SB). Se considerará como no presentados (NP) al alumnado que no cumpla con el punto 2 de los criterios generales de la modalidad de evaluación continua. La mención de matrícula de honor (MH) podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0 y su número no podrá exceder del 5% del alumnado matriculado en la asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola matrícula de honor.

Modalidad de Evaluación Continua

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Examen.	30% (Entre 0 y 70%)
Exposición oral de trabajos realizados.	0% (Entre 0 y 40%)
Realización de trabajos dirigidos (informes, casos prácticos, ejercicios y problemas).	40% (Entre 0 y 80%)
Asistencia y/o participación en el aula, en el aula virtual, en las tutorías, etc.	30% (Entre 0 y 30%)

A) Criterios generales:

1. **Modalidad de evaluación por defecto** para el alumnado matriculado en la asignatura si no comunica lo contrario durante el período de tiempo establecido.
2. **No cumplir los requisitos de ASISTENCIA A CLASE** que se indican en el apartado **Asistencia (AST)** supone **perder automáticamente el derecho a continuar** en esta modalidad.
3. **CONDICIÓN OBLIGATORIA superar los exámenes (EVC) con una puntuación igual a 5 o superior (sin ponderar) para aprobar la asignatura.**
4. La **calificación** de cada actividad de evaluación continua **se hará pública en el plazo de diez días hábiles** a contar desde la realización de esta y, en todo caso, antes del inicio del período oficial de exámenes de la convocatoria ordinaria correspondiente. Esta publicación se hará necesariamente en el Campus Virtual.
5. La **revisión** de cada **actividad de evaluación continua** se realizará de manera síncrona entre el alumnado y el profesor **en los diez días hábiles siguientes a la publicación** de las calificaciones. Las fechas y horarios serán fijadas en la **agenda del estudiante** y comunicada a través del **foro del campus virtual** en cumplimiento de la normativa vigente.

B) Criterios específicos:

Categoría	Actividad	Puntos	
(EVC) EXÁMENES	PRUEBA DE VERIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS-1 (PVC-1)	10p	30%
	PRUEBA DE VERIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS-2 (PVC-2)	10p	
	Media ponderada puntos*		
(TD) REALIZACIÓN DE TRABAJOS DIRIGIDOS	CUADERNO DE INGENIERÍA (CI)	3p	50%
	PROYECTO DE DISEÑO DE RED (ECTS)	2p	
	Suma puntos		
(ASP) ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN	ASISTENCIA (AST)	1p	20%
	PARTICIPACIÓN (PAS)	1p	
	Suma puntos		
TOTAL DE LA ASIGNATURA EVALUACIÓN CONTINUA		$NFA_{EC} = (0,3 \times EVC)^* + (TD)** + (ASP)**$	

**Las puntuaciones de (TD) y (ASP) sólo se sumarán a la nota final si la puntuación de (EVC) es igual o superior a 5 puntos (sin ponderar)

(EVC) EXÁMENES (30% nota final):

- DOS EXÁMENES o pruebas de verificación de conocimientos (PVC), uno por cada módulo** de contenido de la asignatura.
- Cada examen consta de **parte de Teoría PVC (T) y Práctica PVC (P)**. **Nota final de cada examen** se calculará como **MEDIA de ambas si se aprobó cada una de ellas**.
- NO SE PUEDE ELIMINAR POR SEPARADO LA PVC (T) O PVC (P) de un examen. Un examen de un módulo SOLAMENTE ES RECUPERABLE en la CONVOCATORIA ORDINARIA DE JUNIO.** Si no se recupera, el alumnado tendrá que presentarse al examen final en la prueba final de evaluación global de las siguientes convocatorias.
 - Teoría PVC (T): cuestionario tipo test** del módulo evaluado, con **20 preguntas** de 3 opciones y respuesta única. Preguntas mal contestadas penalizan **-0,25 puntos**. Esta parte se aprobará con una **nota igual o superior a 4 puntos (se complementa con las actividades indicadas en el apartado 7.1)**.
 - Práctica PVC (P): ejercicio práctico** relacionado con el módulo evaluado. Podrá utilizarse como ayuda la última versión del **Cuaderno de Ingeniería (CI)** disponible en CVUEx **si ha conseguido la insignia de prácticas correspondiente**. Esta parte se aprobará con una **nota igual o superior a 5 puntos**.
 - La duración máxima de cada prueba serán **120 minutos**.

(TD) REALIZACIÓN TRABAJOS DIRIGIDOS (50% nota final):

- Cuaderno de Ingeniería (CI): Actividad recuperable.** Realización de una **memoria escrita con base de orientación de los contenidos de prácticas** desarrollados durante las actividades en las sesiones de ordenador.
 - Dos entregas obligatorias.** En caso de no realizar la primera se penalizará al alumnado con un -25% de la nota final que obtenga en esta actividad. En caso de no entregar la siguiente, el alumnado tendrá suspensa la actividad.
 - Las entregas se evaluarán por el profesor en base a la rúbrica correspondiente.
 - La **nota final** de esta actividad se obtendrá de la evaluación de la **última entrega**.
- Proyecto diseño de red (ECTS): Actividad no recuperable.** Realización de un proyecto con trabajo en equipo. Se supervisará en las horas de tutorías programadas a lo largo del curso y es de **realización OBLIGATORIA** para el alumnado. Los criterios de evaluación particulares de esta actividad se incluyen en el documento con el enunciado del proyecto disponible en CVUEx.

(ASP) ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN (20% nota final):

6. **Asistencia (AST) (1 punto): Actividad no recuperable.** Control de asistencia por estudiante durante las actividades de GG y ORD. La **nota final** se obtendrá como **SUMA** de la puntuación obtenida en:

6.1. **Asistencia módulo I (AS_I):** Se permiten **3 faltas sin justificar**. La asignación de puntos seguirá la siguiente escala:

- 3 o más faltas 0 puntos
- 2 faltas 0,15 puntos
- 1 falta 0,25 puntos
- Ninguna falta 0,5 puntos

6.2. **Asistencia módulo II (AS_II):** Se permiten **3 faltas sin justificar**. La asignación de puntos seguirá la siguiente escala:

- 3 o más faltas 0 puntos
- 2 faltas 0,15 puntos
- 1 falta 0,25 puntos
- Ninguna falta 0,5 puntos

7. **Participación (PAS) (1 punto): Actividad no recuperable.**

7.1. **Estudio previo y actividades de clase:** El alumnado conseguirá **insignias de cumplimiento** con recompensa de **hasta 1 punto de la nota de la nota de teoría del PVC correspondiente** por la realización de estas actividades según la escala:

Buen comienzo (0 puntos) + Tema 1 + ... + Tema 6 + Tema 7 (1 punto)

7.2. **Test de conceptos grupales: cuestionarios tipo test de evaluación formativa** realizados en grupo durante la clase, con recompensa de **puntos en la nota final de la asignatura** según % de respuestas correctas:

- <50% 0 puntos
- 51-60% 0,25 puntos
- 61-80% 0,50 puntos
- 81-90% 0,75 puntos
- 91-100% 1 punto

8. **La Nota Final de la Asignatura (NFA_EC) para esta modalidad se calcula como:**

$$\text{NFA_EC} = (0,3 \times \text{EVC}) + (\text{TD})^* + (\text{ASP})^*$$

(EVC) Exámenes; (TD) Realización trabajos dirigidos; (ASP) Asistencia y participación

*Las puntuaciones de (TD) y (ASP) sólo se sumarán a la nota final si se han aprobado los (EVC) con una nota media igual o superior a 5 puntos (sin ponderar).

Modalidad de Evaluación Global

A) Criterios generales:

1. En esta modalidad participará el alumnado que se encuentre en cualquiera de los siguientes casos:

- A. Alumnado que solicita esta modalidad de forma explícita.**
- B. Alumnado que no supera la modalidad de evaluación continua.**

2. La **revisión** de la prueba final se realizará de manera síncrona entre el alumnado y el profesor. Esta revisión se realizará en dos días hábiles distintos, mediando entre la publicación de las calificaciones finales provisionales y la primera sesión de revisión al menos dos días naturales. Las fechas y horarios serán fijadas en la **agenda del estudiante** y comunicada a través del **foro del campus virtual** en cumplimiento de la normativa vigente.

B) Criterios específicos:

(EVF) EXAMEN FINAL:

Esta actividad de evaluación constará de dos partes a realizar en este orden:

1. **Examen final de teoría (EFT): cuestionario tipo test de 70 preguntas** con 3 opciones y respuesta única. Las preguntas mal contestadas penalizan un **-50%** del valor de la pregunta. Tendrá una **duración máxima de 90 minutos**.
2. **Examen final de prácticas (EFP): dos ejercicio práctico** (uno por cada módulo) con una **duración máxima de 120 minutos**. **Cada ejercicio debe aprobarse de forma independiente** con una puntuación igual o superior a 5 puntos. **SÓLO podrá realizarse si se aprueba el EFT con una nota igual o superior a 5 puntos**.

MUY IMPORTANTE:

El alumnado que disponga de **ambas insignias de prácticas y haya cumplido con la asistencia durante el curso académico vigente**, podrá **usar el CI como ayuda durante la realización del examen práctico**.

La Nota Final de la Asignatura (NFA_EF) para esta modalidad se calcula como:

$$NFA_EF = EVF$$

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- CCDA 200-310, Official Cert Guide, Anthony Bruno / Steve Jordan, 2017, Cisco Press
- Diseño y soporte de redes de computadoras, Kenneth D. Stewart III / Aubrey Adams, 2009, Cisco Press.
- Introducción al enrutamiento y la conmutación en la empresa, Allan Reis / Jim Lorenz / Cheryl Schmidt, 2009, Cisco Press.

Bibliografía complementaria

- Networking para el hogar y pequeñas empresas, Allan Reid / Jim Lorenz, 2008, Cisco Press.
- Aspectos básicos del networking, Mark A. Dye / Rick McDonald / Antoon W. Ruffi, 2008, Cisco Press.
- LAN inalámbrica y conmutada, Wayne Lewis, 2009, Cisco Press.
- Conceptos y protocolos de enrutamiento, Allan Johnson / Rick Graziani, 2009, Cisco Press.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Materiales elaborados por el profesor disponibles a través de CVUEx.
- Enlaces de interés disponibles a través de CVUEx.

Recomendaciones

Para cursar las asignaturas de la materia Redes son necesarios los conocimientos adquiridos en la materia de Redes del Módulo Común a la Rama de Informática. En concreto, para esta asignatura haber cursado la asignatura de Fundamentos de Redes o conocer con solvencia los contenidos estudiados en la misma, entre los que destacan: modelo de comunicación OSI y protocolos TCP/IP; direccionamiento IP, VLSM y CIDR, fundamentos del enrutamiento de red y enrutamiento estático; y conocimiento de las tecnologías LAN y conmutación Ethernet. Estar familiarizado con el entorno de red del sistema operativo Windows y con la herramienta de simulación de red como Cisco Packet Tracer.