

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Redes de Ordenadores
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Informática
<b>Escuela/ Facultad</b>	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
<b>Curso</b>	Tercero
<b>ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Formación Obligatoria
<b>Idioma/s</b>	Español
<b>Modalidad</b>	Presencial / Online
<b>Semestre</b>	Segundo
<b>Curso académico</b>	2022-2023
<b>Docente coordinador</b>	José Javier Ruiz Cobo

## 2. PRESENTACIÓN

Redes de ordenadores es una materia obligatoria dentro Grado en Ingeniería Informática correspondiente al tercer curso con un valor de 6 créditos ECTS, al igual que en el resto de las materias obligatorias de la titulación.

En esta materia se desarrollan conceptos relacionados con las Redes de ordenadores que son necesarios para desarrollar la carrera profesional en perfiles tales como ingeniero de sistemas y redes, director o responsable de explotación, responsable de redes o comunicaciones, consultor de sistemas y redes, técnico de sistemas y redes y, de forma indirecta, para cualquier profesión de informática, pues todas ellas requieren de conocimientos básicos sobre la comunicación de procesos y dispositivos.

### 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Competencias básicas:

- 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.

#### 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.

#### Competencias transversales:

- CT1: Aprendizaje Autónomo: Habilidad para elegir las estrategias, las herramientas y los momentos que considere más efectivos para aprender y poner en práctica de manera independiente lo que ha aprendido
- CT5: Aplicación a la práctica. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica, para utilizar los conocimientos adquiridos en el ámbito académico en situaciones lo más parecidas posibles a la realidad de la profesión para la cual se están formando
- CT16: Toma de decisiones: Capacidad para realizar una elección entre las alternativas o formas existentes para resolver eficazmente diferentes situaciones o problemas.
- CT17: Trabajo en equipo: Capacidad para integrarse y colaborar de forma activa con otras personas, áreas y/u organizaciones para la consecución de objetivos comunes.

#### Competencias específicas:

- CE5: Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
- CE17: Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas

#### Resultados de aprendizaje:

- RA1. Aplicar las características, funcionalidades y estructura de VLANs, encaminamiento tanto estático como dinámico, asignación dinámica de direcciones y seguridad.

- RA2. Construir topologías de red incluyendo la selección de dispositivos intermedios y cableado apropiados, la configuración de los dispositivos para implementar VLANs, encaminamiento tanto estático como dinámico y asignación dinámica de direcciones y las pruebas necesarias para verificar su funcionamiento.
- RA3. Examinar el funcionamiento de los actuales algoritmos de enrutamiento.
- RA4. Emplear los procedimientos y tecnologías básicas que implementan la seguridad de un sistema.
- RA5. Evaluar la importancia de implementar procesos que mantengan la seguridad de los sistemas.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB4, CG3, CT1, CT5, CT17, CE5,	RA1. Aplicar las características, funcionalidades y estructura de VLANs, encaminamiento tanto estático como dinámico, asignación dinámica de direcciones y seguridad.
CB5, CG6, CT1, CT5, CT17, CE5, CE17	RA2. Construir topologías de red incluyendo la selección de dispositivos intermedios y cableado apropiados, la configuración de los dispositivos para implementar VLANs, encaminamiento tanto estático como dinámico y asignación dinámica de direcciones y las pruebas necesarias para verificar su funcionamiento.
CB5, CG6, CT1, CT16, CT17, CE5	RA3. Examinar el funcionamiento de los actuales algoritmos de enrutamiento.
CB5, CG3, CT1, CT5, CT17, CE5, CE17	RA4. Emplear los procedimientos y tecnologías básicas que implementan la seguridad de un sistema.
CB4, CG3, CT1, CT16, CT17, CE5,	RA5. Evaluar la importancia de implementar procesos que mantengan la seguridad de los sistemas

## 4. CONTENIDOS

1. Fundamentos de Red
  - 1.1. Panorámica general de las redes de ordenadores
  - 1.2. Switching Ethernet
  - 1.3. Subnetting
  - 1.4. Routing
2. Introducción a VLANs
  - 2.1. Introducción e implementación de VLAN
  - 2.2. Enrutamiento entre VLAN
  - 2.3. Caso práctico de implementación de VLAN
  - 2.4. Spanning Tree Protocol
3. Enrutamiento estático
  - 3.1. Fundamentos teóricos del enrutamiento estático
  - 3.2. Caso práctico de enrutamiento estático resuelto
  - 3.3. Análisis de tablas de enrutamiento
4. Algoritmos de enrutamiento dinámico
  - 4.1. Introducción al enrutamiento dinámico
  - 4.2. Enrutamiento por vector distancia
  - 4.3. Introducción al enrutamiento por estado enlace
5. OSPF
  - 5.1. Protocolos de enrutamiento EE: OSPF
  - 5.2. Caso práctico implementación OSPF en routers CISCO
  - 5.3. OSPFv3
  - 5.4. Caso práctico de OSPFv3
6. Otras configuraciones básicas de red
  - 6.1. Bases de la Seguridad en redes
  - 6.2. Seguridad en el nivel de red. (ACLs)
  - 6.3. Asignación dinámica de direcciones en IPv4 E IPv6
  - 6.4. Conceptos de VPN e IPsec
  - 6.5. Traducción de direcciones: NAT
  - 6.6. Conceptos de redes inalámbricas

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

1. Encuesta de objetivos e intereses. Se utiliza para establecer los objetivos de la materia, recoger los intereses del alumno sobre la misma, y posteriormente ir haciendo referencia a lo largo del curso para que el grupo de alumnos vaya valorando la consecución de esos objetivos e intereses. En la modalidad virtual se realiza un cuestionario inicial con este mismo objetivo, a lo largo del curso se hace referencia a esta encuesta, y se realiza un cuestionario reflexivo final para que el estudiante pueda comprobar su grado de aprendizaje de la materia.
2. Clase magistral, temas de estudio y seminarios. Las llamadas “clases magistrales” en la modalidad presencial, en modalidad virtual se pueden denominar temas de estudio y seminarios, y se realizan a través de lectura de temas, notas técnicas y seminarios usando webconference (que son grabadas para poder ser accedidas por los estudiantes), para posteriormente realizar un foro de preguntas sobre el tema con asistencia del profesor. Además, se cuenta con una introducción motivadora de cada asignatura en la que se presenta al estudiante y con presentaciones multimedia que tratan temas concretos de las materias, seguidas finalmente de foros
3. Prácticas de laboratorio, mientras en la modalidad presencial se utilizan principalmente los laboratorios descritos en el apartado 7, en la modalidad virtual se utiliza la infraestructura de puesto remoto, mediante las diferentes metodologías y casos de uso que se explican en detalle en el apartado 7.
4. a) Investigación por grupos (jigsaw) y/o b) resolución de problemas por grupos. Se utilizará para el desarrollo del conocimiento tanto declarativo como procedimental. En el tipo a) se asigna un tema diferente a cada grupo, para que lo investigue; luego se forman nuevos grupos en el que cada componente del grupo ha investigado uno de los temas, y se proponen al nuevo grupo actividades de comprensión y de resolución de problemas. En el tipo b) se proponen una serie de preguntas cortas o problemas cortos, para su resolución en grupo. Para desarrollar estas metodologías, en la modalidad virtual los estudiantes disponen de diferentes herramientas síncronas y asíncronas tales como foros y chat de trabajo colaborativo, en los que tan sólo los miembros del grupo pueden escribir y leer mensajes, además de webconference.
7. Estudio de casos prácticos. Se utilizarán para el desarrollo del conocimiento condicional. En modalidad virtual se utiliza para desarrollar contenidos prácticos de las materias mediante foros y seminarios. Esta metodología es también aplicable en el aula para la modalidad presencial.
8. Experiencias de campo, conferencias, visitas a empresas e instituciones. Se utilizarán para el desarrollo del conocimiento condicional. En modalidad presencial podrán realizarse todas, mientras que en modalidad virtual, solo podrá realizarse la asistencia a conferencias, ya que estarán disponibles remotamente en vivo (mediante tecnologías de difusión tipo streaming) o grabadas y difundidas posteriormente

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

### Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
1 Clases magistrales, lectura de temas principales y materiales complementarios, realización de actividades aplicativas individuales y colaborativas	50
2 Trabajo en grupo de carácter integrador, que consiste en la participación en debates y seminarios, y la realización en grupo de actividades aplicativas de carácter integrador, fundamentalmente en el aula	25
3 Trabajo autónomo	50
4 Tutorías, seguimiento académico y evaluación, tanto en el aula como a través del Campus Virtual	25

### Modalidad online:

Actividad formativa	Número de horas
3 Trabajo autónomo	50
6 Lectura individual de temas y materiales complementarios y realización de actividades aplicativas individuales. Posteriormente debate grupal asíncrono vía foro en el Campus Virtual, y seminario virtual con las herramientas de e-learning síncrono del Campus Virtual	50
7 Trabajo en grupo de carácter integrador, que consiste en la participación en debates y seminarios, y la realización en grupo de actividades aplicativas de carácter integrador	25
8 Tutorías, seguimiento académico y evaluación, a través del Campus Virtual. Algunas pruebas de evaluación que lo requieran (e.g. exámenes) podrán realizarse de manera presencial.	25

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

### Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
1 Exámenes y test	30%
2 Elaboración de artículos, informes o memorias de diseños	30%
3 Técnicas de evaluación alternativas como mapas mentales, diario, debate, portafolios, evaluación entre compañeros etc	25%
4 Las experiencias de campo, conferencias, visitas a empresas e instituciones se evaluarán sobre las bases de las intervenciones en un foro de discusión. Se valorará la puntualidad del alumno en la entrega de sus actividades de evaluación sea cual sea la modalidad de enseñanza-aprendizaje	0%
6 Para la evaluación de las competencias básicas y generales correspondientes a la materia, se utilizarán ejercicios, problemas, casos prácticos, diseños, simulaciones e investigación. La evaluación de estas competencias se realizará de manera explícita, como actividad de evaluación separada de las anteriores	15%

### Modalidad online:

Sistema de evaluación	Peso
8 ) Pruebas de conocimiento, exámenes, test. Se utilizarán para la evaluación del conocimiento declarativo. Para el formato virtual serán pruebas de conocimientos presenciales, que podrán ser orales y/o escritas	60%
9 Elaboración de artículos, informes o memorias de diseños. Se utilizarán para la evaluación del conocimiento declarativo y procedimental. Aunque las actividades se hayan desarrollado en grupo, las entregas serán siempre individuales con el fin de que cada alumno pueda explicar su contribución al grupo, así como reflejar el alcance de su trabajo individual, o ampliar los resultados que se obtuvieron en el trabajo grupal	20%
10 Técnicas de evaluación alternativas como mapas mentales, diario, debate, portafolios, evaluación entre compañeros etc.... Se utilizará estos sistemas para la evaluación del conocimiento condicional, con el fin de que la propia actividad de evaluación sea una actividad formativa de intercambio de conclusiones, y recapitulación de lo aprendido.	10%
11 Las conferencias se evaluarán sobre las bases de las intervenciones en un foro de discusión	0%
12 Para la evaluación de las competencias básicas y generales correspondientes a la materia, se utilizarán ejercicios, problemas, casos prácticos, diseños, simulaciones e investigación con su correspondiente defensa en prueba oral o escrita. Para esta modalidad de enseñanza, la defensa se realizará presencial. La evaluación de estas competencias se realizará de manera explícita, como actividad de evaluación separada de las anteriores	10%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### **7.1. Convocatoria ordinaria**

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

### **7.2. Convocatoria extraordinaria**

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades Evaluables	Fecha
A1. Pruebas continuas de recapitulación de cada unidad	Al finalizar cada unidad
A2. Simulaciones de los fundamentos de red	Al finalizar la unidad 1
A3. Simulaciones de VLAN	Al finalizar la unidad 2
A4. Simulaciones de Enrutamiento estático	Al finalizar la unidad 3
A5. Simulaciones de Enrutamiento dinámico con OSPF	Al finalizar la unidad 5
A6. Simulaciones de configuraciones básicas de red	Al finalizar la unidad 6

### **Modalidad presencial:**

El cronograma de detalle se publicará en el campus virtual en una sección específica

### **Modalidad online:**

El cronograma de detalle se publicará en el campus virtual en una sección específica

Los cronogramas podrán sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Se recomienda la siguiente bibliografía disponible en la biblioteca CRAI Dulce Chacón:

- Tanenbaum, Andrew S. , AU - Wetherall, David J., Computer networks (2011) Boston Pearson Prentice Hall
- Kurose, James F, Ross, Keith W. "Computer Networking: A Top-down Approach" 2013 Harlow (England) Pearson Education
- Sequeira, Anthony "Interconnecting Cisco Network devices: Foundation learning guide Certification self-study series" (2013) Indianapolis, Cisco Press

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.

## 11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.