



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



GUÍA DE APRENDIZAJE

REDES DE COMUNICACIONES

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	95000323	3	6 ECTS	OBLIGATORIA	PRIMER SEMESTRE
IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE				
ESPAÑOL	E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION				
DEPARTAMENTO RESPONSABLE					
INGENIERÍA DE SISTEMAS TELEMÁTICOS					

COORDINADOR/A

CARMEN SANCHEZ ZAS - carmen.szas@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

OTRAS RECOMENDACIONES

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- CG01** Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.
- CG15** Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.
- CE23** Capacidad para conocer, utilizar y diseñar sistemas de información y comunicaciones en sanidad y biomedicina
- CE26** Conocer las redes de comunicaciones y su uso en los sistemas de gestión intra e interhospitalaria
- CG11** Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.
- CG03** Ser capaz de manejar todas las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- CE25** Conocer los principales sistemas de comunicaciones por cable e inalámbricos

Resultados de aprendizaje

- RA44** Conocer los conceptos de modulación de señal , sus tipos principales y sus características, de compresión y encriptación para comunicaciones seguras. Estándares.
- RA42** Dominar los modelos de sistemas de comunicación estandarizados: OSI, internet, en cuanto a estructura y función de sus distintos componentes.
- RA43** Conocer los fundamentos de las tecnologías de transmisión de señales: la propagación radioeléctrica y luminosa por distintos canales.
- RA46** Conocer las principales arquitecturas de redes y servicios de comunicación: redes de datos, la red telefónica, redes móviles, etc.
- RA41** Modelos de referencia de las comunicaciones, arquitecturas de protocolos, funciones de una red, multiplexación y conmutación.
- RA45** Conocer los principios básicos y arquitecturas de redes y servicios de comunicación.

DESCRIPCIÓN

Asignatura introductoria a las Redes de Comunicaciones. Presenta conceptos generales tanto desde los aspectos físicos de los medios de comunicación y los equipos de transmisión y conmutación, como desde los aspectos lógicos de su funcionamiento: protocolos y modelos arquitecturales de comunicación. La asignatura introduce el concepto de los servicios de red para mostrar la conceptualización de redes multiservicio, y el de calidad de servicio de red. Por último aplica los conocimientos y técnicas adquiridas a redes y servicios en el entorno hospitalario. La asignatura incluye prácticas de laboratorio para que los alumnos puedan configurar y operar equipos reales en redes de comunicaciones.

TEMARIO

1. Introducción a las redes de comunicaciones
2. Enlaces
3. Nodos
4. Ejemplos de redes
5. Ciberseguridad en redes

ACTIVIDADES



Actividad evaluable



Actividad formativa

Presentación				SEMANAS																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	00h 30m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Tema 1

SEMANAS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD
Presencial

DURACIÓN TOTAL
08h 10m

LUGAR
Aula (en horario)

GRUPO
Normal

TEMAS
T1

METODOLOGÍA
Lección Magistral Clase de Problemas

Evaluación de ejercicios presenciales T1

SEMANAS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD
Presencial

DURACIÓN TOTAL
00h 20m

LUGAR
Aula (en horario)

EVALUACIÓN
Progresiva

PONDERACIÓN
2.5%

NOTA MÍNIMA
0.0

TEMAS
T1METODOLOGÍA
Examen EscritoRESULTADOS EVALUADOS
CG01 CG03 CG11 CG15 CE23 CE25 CE26

Tema 2

SEMANAS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD
Presencial

DURACIÓN TOTAL
08h 50m

LUGAR
Aula (en horario)

GRUPO
Normal

TEMAS
T2METODOLOGÍA
Lección Magistral Clase de Problemas

Evaluación de ejercicios presenciales T2			SEMANAS															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN		PONDERACIÓN		NOTA MÍNIMA											
Presencial	00h 20m	Aula (en horario)	Progresiva		2.5%		0.0											
TEMAS																		
T2																		
METODOLOGÍA																		
Examen Escrito																		
RESULTADOS EVALUADOS																		
CG01 CG03 CG11 CG15 CE23 CE25 CE26																		

Prácticas de laboratorio			SEMANAS															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	06h 00m	Laboratorio	Reducido															
METODOLOGÍA																		
Prácticas de Laboratorio																		

Evaluación de práctica 1			SEMANAS															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN		PONDERACIÓN		NOTA MÍNIMA											
Presencial	00h 30m	Aula (en horario)	Progresiva		5%		3											
METODOLOGÍA																		
Examen Escrito																		
RESULTADOS EVALUADOS																		
CG01 CG03 CG11 CG15 CE23 CE25 CE26																		

Evaluación de ejercicios presenciales T2			SEMANAS															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN		PONDERACIÓN		NOTA MÍNIMA											
Presencial	00h 20m	Aula (en horario)	Progresiva		2.5%		0.0											
TEMAS																		
T2																		
METODOLOGÍA																		
Examen Escrito																		
RESULTADOS EVALUADOS																		
CG01 CG03 CG11 CG15 CE23 CE25 CE26																		



Evaluación de ejercicios presenciales T3

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	00h 20m	Aula (en horario)	Progresiva	2.5%	0.0

TEMAS

T3

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG01

CG03

CG11

CG15

CE23

CE25

CE26



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Evaluación de ejercicios presenciales T3

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

00h 20m

Aula (en horario)

Progresiva

2.5%

0.0

TEMAS

T3

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG01CG03CG11CG15CE23CE25CE26

Tema 4

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

GRUPO

Presencial

09h 40m

Aula (en horario)

Normal

TEMAS

T4

METODOLOGÍA

Lección MagistralClase de Problemas

Evaluación de práctica 2

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

00h 30m

Aula (en horario)

Progresiva

5%

3

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG01CG03CG11CG15CE23CE25CE26



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Evaluación de ejercicios presenciales T4

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

00h 20m

Aula (en horario)

Progresiva

2.5%

0.0

TEMAS

T4

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG01CG03CG11CG15CE23CE25CE26

Tema 5

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

GRUPO

Presencial

03h 00m

Aula (en horario)

Normal

TEMAS

T5

METODOLOGÍA

Lección MagistralClase de Problemas

Evaluación de práctica 3

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

00h 30m

Aula (en horario)

Progresiva

5%

3

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG01CG03CG11CG15CE23CE25CE26



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Segunda prueba de seguimiento			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 00m	LUGAR Aula (en horario)	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 40%	NOTA MÍNIMA 3												
TEMAS T3 T4 T5																	
METODOLOGÍA Examen Escrito																	
RESULTADOS EVALUADOS CG01 CG03 CG11 CG15 CE23 CE25 CE26																	

Examen final			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 04h 00m	LUGAR Aula de examen	EVALUACIÓN Global	PONDERACIÓN 100%	NOTA MÍNIMA 5												
TEMAS T1 T2 T3 T4 T5																	
METODOLOGÍA Examen Escrito																	
RESULTADOS EVALUADOS CG01 CG03 CG11 CG15 CE23 CE25 CE26																	

Examen final			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 04h 00m	LUGAR Aula de examen	EVALUACIÓN Extraordinaria	PONDERACIÓN 100%	NOTA MÍNIMA 5												
TEMAS T1 T2 T3 T4 T5																	
METODOLOGÍA Examen Escrito																	
RESULTADOS EVALUADOS CG01 CG03 CG11 CG15 CE23 CE25 CE26																	

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable Actividad formativa Semana con actividad Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Presentación	.															
 Tema 1	.	.	.													
 Evaluación de ejercicios presenciales T1			.													
 Tema 2			.	.	.	.										
 Evaluación de ejercicios presenciales T2				.												
 Prácticas de laboratorio				.					.			.				
 Evaluación de práctica 1				.												
 Evaluación de ejercicios presenciales T2					.											
 Tema 3					.	.		.	.							
 Primera prueba de seguimiento							.									
 Evaluación de ejercicios presenciales T3								.								
 Evaluación de ejercicios presenciales T3									.							
 Tema 4										.	.	.				
 Evaluación de práctica 2										.						
 Evaluación de ejercicios presenciales T4											.					
 Tema 5												.	.			
 Evaluación de práctica 3													.			
 Segunda prueba de seguimiento													.			
 Examen final																.

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Examen final																.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

El sistema de evaluación de la asignatura incluye pruebas de evaluación progresiva durante el periodo docente y pruebas globales en los periodos de exámenes. Todas las pruebas de evaluación son individuales y presenciales.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura por evaluación progresiva, se debe obtener una calificación igual o mayor que 5 puntos sobre 10, calculada como

30% Primera prueba de seguimiento + 40% Segunda prueba de seguimiento + 15 % Examen de prácticas de laboratorio + 15 % Ejercicios presenciales

supuesto que se cumplen los siguientes requisitos:

- Haber entregado resueltos al menos 4 de los 6 ejercicios presenciales propuestos durante las clases.
- Haber realizado las tres prácticas de laboratorio y obtener una calificación igual o mayor que 3 puntos sobre 10 en los test de las mismas.
- Haber realizado las dos pruebas de seguimiento, alcanzando una nota mínima de 3 sobre 10 puntos en cada uno.

Actividades

- Evaluación de ejercicios presenciales T1 (2.5%)
- Evaluación de ejercicios presenciales T2 (2.5%)
- Evaluación de práctica 1 (5%)
- Evaluación de ejercicios presenciales T2 (2.5%)
- Primera prueba de seguimiento (30%)
- Evaluación de ejercicios presenciales T3 (2.5%)
- Evaluación de ejercicios presenciales T3 (2.5%)
- Evaluación de práctica 2 (5%)
- Evaluación de ejercicios presenciales T4 (2.5%)

- Evaluación de práctica 3 (5%)
- Segunda prueba de seguimiento (40%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Podrá superar la asignatura obteniendo una calificación igual o mayor que 5 puntos sobre 10 en la prueba de evaluación global que se convocará en el periodo de exámenes ordinario

Actividades

- Examen final (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Podrá superar la asignatura obteniendo una calificación igual o mayor que 5 puntos sobre 10 en la prueba de evaluación global que se convocará en el periodo de exámenes extraordinario.

Actividades

- Examen final (100%)

RECURSOS

Web

Página Moodle de la asignatura

Transparencias de la asignatura, ejercicios, bibliografía, prácticas de laboratorio. Disponible en <https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/>

Equipamiento

Laboratorio de redes B-123

Utilizado para las prácticas de la asignatura.

Terminal móvil

Cada alumno deberá disponer de un ordenador portátil, tableta o smartphone que le permita rellenar cuestionarios online en las clases presenciales que se indique.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Educación de calidad



Industria, innovación e
infraestructura

OTRA INFORMACIÓN

Esta asignatura es de carácter técnico en TIC y se relaciona con el ODS9. "Industria, innovación e infraestructuras", y por sus contenidos orientados a la formación en los fundamentos y principios de la comunicación de datos, con el ODS4. "Educación", en concreto con los subobjetivos:

- 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.
- 9.c Aumentar el acceso a las TIC y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet.
- 4.4 Aumentar el número de personas con las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo, al trabajo decente y al emprendimiento.
- 17.6 Mejorar la cooperación en materia de ciencia, tecnología e innovación y su acceso, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas.

Algunos ejercicios se planteará como contribuir a los ODS9 y ODS4, en particular y principalmente al primero de ellos: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. Y por su carácter básico se mostrará como algunas herramientas matemáticas se emplean para el modelo de sistemas potenciando su resiliencia y calidad del servicio, y el acceso universal y asequible a las redes públicas de comunicaciones fijas y móviles, e Internet.