



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

95000323 - Redes De Comunicaciones

### PLAN DE ESTUDIOS

09BM - Grado En Ingenieria Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000323 - Redes de Comunicaciones
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09BM - Grado en Ingeniería Biomedica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Enrique Vazquez Gallo (Coordinador/a)	B-202	enrique.vazquez@upm.es	Sin horario. Concertar tutorías mediante correo electrónico.
Mario Vega Barbas	B-202	mario.vega@upm.es	Sin horario. Concertar tutorías mediante correo electrónico.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías

con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CE23 - Capacidad para conocer, utilizar y diseñar sistemas de información y comunicaciones en sanidad y biomedicina

CE25 - Conocer los principales sistemas de comunicaciones por cable e inalámbricos

CE26 - Conocer las redes de comunicaciones y su uso en los sistemas de gestión intra e interhospitalaria

CG01 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG03 - Ser capaz de manejar todas las tecnologías de la información y las comunicaciones.

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG15 - Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA46 - Conocer las principales arquitecturas de redes y servicios de comunicación: redes de datos, la red telefónica, redes móviles, etc.

RA42 - Dominar los modelos de sistemas de comunicación estandarizados: OSI, internet, en cuanto a estructura y función de sus distintos componentes.

RA45 - Conocer los principios básicos y arquitecturas de redes y servicios de comunicación.

RA41 - Modelos de referencia de las comunicaciones, arquitecturas de protocolos, funciones de una red, multiplexación y conmutación.

RA43 - Conocer los fundamentos de las tecnologías de transmisión de señales: la propagación radioeléctrica y luminosa por distintos canales.

RA44 - Conocer los conceptos de modulación de señal, sus tipos principales y sus características, de compresión y encriptación para comunicaciones seguras. Estándares.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

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.

Para facilitar el estudio y análisis de sus características, la asignatura segmenta las redes de comunicaciones en redes: LAN, MAN, WAN y celulares. 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 al diseño y análisis de 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 prestando servicios.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Redes de ordenadores e Internet
2. Comunicación de datos
3. Fundamentos de conmutación y encaminamiento
4. Redes LAN, WAN y redes celulares
5. Fundamentos de seguridad en redes

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Evaluación de ejercicios presenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
3	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación de ejercicios presenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
4	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Evaluación de ejercicios presenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
5	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación de ejercicios presenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
6	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Evaluación de ejercicios presenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15

7	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación de ejercicios presenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
8	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación de ejercicios presenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
9	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación de ejercicios presenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
10	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación de ejercicios presenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
11	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Primera prueba de seguimiento</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:45</p>
12	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Evaluación de ejercicios presenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
13	<p><b>Introducción a las prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Examen de prácticas de laboratorio</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
14				
15				<p><b>Segunda prueba de seguimiento</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:45</p>

16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Evaluación de ejercicios presenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.5%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CE25 CG03 CG11 CG15
3	Evaluación de ejercicios presenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.5%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CE25 CG03 CG11 CG15
4	Evaluación de ejercicios presenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.5%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CE25 CG03 CG11 CG15
5	Evaluación de ejercicios presenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.5%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CE25 CG03 CG11 CG15
6	Evaluación de ejercicios presenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.5%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CE25 CG03 CG11 CG15

7	Evaluación de ejercicios presenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.5%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CE25 CG03 CG11 CG15
8	Evaluación de ejercicios presenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.5%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CE25 CG03 CG11 CG15
9	Evaluación de ejercicios presenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.5%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CE25 CG03 CG11 CG15
10	Evaluación de ejercicios presenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.5%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CE25 CG03 CG11 CG15
11	Primera prueba de seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:45	35%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CG03 CG11 CG15 CE25
12	Evaluación de ejercicios presenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	1.5%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CG03 CG11 CG15 CE25
13	Examen de prácticas de laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CG03 CG11 CG15 CE25

15	Segunda prueba de seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:45	40%	0 / 10	CE23 CE26 CG01 CG03 CG11 CG15 CE25
----	-------------------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	100%	5 / 10	CE23 CE26 CG01 CG03 CG11 CG15 CE25

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	100%	5 / 10	CE23 CE26 CG01 CG03 CG11 CG15 CE25

## 6.2. Criterios de evaluación

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

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

35% Primera prueba de seguimiento + 40% Segunda prueba de seguimiento + 10 % Examen de prácticas de laboratorio + 15 % Ejercicios presenciales

supuesto que se cumplen los siguientes requisitos:

- Haber entregado resueltos al menos el 70% de los ejercicios presenciales propuestos durante las clases.
- Haber realizado las prácticas de laboratorio y entregado los cuestionarios de prácticas.
- Haber realizado las dos pruebas de seguimiento.

En caso contrario, podrá superar la asignatura obteniendo una calificación igual o mayor que 5 puntos sobre 10 en la prueba de evaluación global que se convocará tanto en el periodo de exámenes ordinario como en el periodo de exámenes extraordinario.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Data and Computer Communications	Bibliografía	William Stallings. Data and Computer Communications. 10/ed (o 9/ed)  Prentice Hall, 2013  <a href="http://williamstallings.com/DataComm/DCC10e-Student/">http://williamstallings.com/DataComm/DCC10e-Student/</a>  
Computer Networks. 5/ed	Bibliografía	Andrew. S. Tanenbaum. Computer Networks. 5/ed. Prentice  Hall. 2011  <a href="https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Tanenbaum-Computer-Networks-5th-Edition/PGM270019.html">https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Tanenbaum-Computer-Networks-5th-Edition/PGM270019.html</a>  
Página Moodle de la asignatura	Recursos web	Página Moodle de la asignatura  <a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a>
Laboratorio de redes B-123	Equipamiento	
Salas de trabajo en grupo	Otros	

## 8. Otra información

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

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.