



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001234 - Comunicaciones**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial

### 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.....	2
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001234 - Comunicaciones
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<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> *
Eduardo De La Torre Aranz (Coordinador/a)		eduardo.delatorre@upm.es	- -

\* 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

- (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- (h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.
- (i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.
- (j) - CONOCE. Conocimiento de los temas contemporáneos.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA40 - Distinguir las diferentes tecnologías necesarias para la transmisión de energía e información mediante campos electromagnéticos en función de la frecuencia del campo

RA71 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

RA84 - El alumno desarrollará sus destrezas y habilidades usando herramientas ingenieriles modernas.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

This subject has been designed towards so that the student is able to know and evaluate different communication systems, with deeper knowledge on the OSI layered model. In addition to this, the practical approach of some parts of the subject allows the student to really follow the information flow throughout all the OSI layers and from generation, transmission and reception. So, the student will be able to see how information flows through physical transmission media, how it is addressed at LAN level, the way packets are routed through a series of networks, identify session protocols and diagnose them, and see how higher layers operate, also.

The first couple of lessons address general concepts such as multiplexing techniques, switching techniques, modulation, transmission types, the concept of encapsulation, etc. After this, several lessons revise in more detail

the layers, classified in: a) Ethernet (physical and link layer levels), b) TCP/IP (network and transport), and c) Applications (session, presentation and application itself).

After this travel throughout all layers, other networks are revisited. For instance, wireless networks are covered by two topics: cellular networks (with emphasis on GSM), Wireless LANs (Wifi) and lower power lower rate ones such as Bluetooth and Zigbee, are seen. Another lesson addresses the specific problems of control networks. The CAN protocol is analysed in detail as a widely used control network example.

Esta asignatura tiene un enfoque destinado a que el alumno conozca y sepa evaluar diferentes sistemas de comunicaciones, profundizando en la funcionalidad de las diferentes capas del modelo OSI de comunicaciones. El aspecto práctico de la asignatura permite, además, que el alumno identifique y localice la información en todas las fases de generación, transmisión y recepción. Así, el alumno puede 'ver' la información tal como viaja por los medios físicos, cómo se direcciona a nivel de red local, el viaje de los datos a través de una sucesión de redes a través de Internet, identificar y diagnosticar los problemas de sesión y de protocolos de nivel superior.

Tras unos primeros temas en los que se cubren aspectos genéricos de las comunicaciones, como técnicas de conmutación, multiplexación, modulación o de paquetes, sin entrar a valorar o analizar redes específicas, y con énfasis en conceptos básicos como el encapsulamiento de la información a través de las capas OSI, se visitan ejemplos muy extendidos en cada una de las capas.

Así pues, se ven características de las redes Ethernet (capas física y de enlace), los protocolos TCP/IP, incluyendo conceptos avanzados como NAT, firewalls y VPNs, o protocolos de sesión tales como el http o el protocolo de correo electrónico (smtp) o el servicio de nombres.

Tras haber visitado ejemplos representativos de cada una de las capas, se desciende de nuevo a los niveles más bajos para revisar aspectos de otras redes. En particular, se estudian conceptos de redes celulares (GSM y otros tipos), y redes inalámbricas (WiFi, Bluetooth, Zigbee)

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Generic communications concepts /Conceptos generales de comunicaciones
2. The OSI layer model /Modelo de capas OSI
3. Ethernet Networks / Redes Ethernet
4. TCP/IP
5. Network services / Servicios de red
6. Mobile and cellular networks / Redes móviles y celulares
7. Wireless networks / Redes inalámbricas
8. Control networks / Redes de control

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Generic concepts of communications</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Generic concepts of communications II</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>The OSI referece communications model</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Ethernet Networks</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Advanced Ethernet: VLANs and QoS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Basic TCP/IP</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>TCP/IP (II)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ethernet networks. Communication racks</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas  <b>Packet monitoring. MAC and IP layers</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>Advanced TCP/IP : NAT, firewall, VPN</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Advanced TCP/IP avanzado: NAT, firewall, VPN</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Exercises on network notation and partitioning into subnetworks</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Installing a professional router on a virtual network / Instalación de un router profesional en una red virtual</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Socket programming - Optional work</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 05:00
11	<b>Cellular networks: GSM, professional networks and satellite networks</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<b>Wireless Networks</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Wireless Networks II</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Exercises and problems solving</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15				
16				
17				<b>Ordinary exam (January)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

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
10	Socket programming - Optional work	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	05:00	0%	/ 10	
17	Ordinary exam (January)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	4 / 10	(h) (d) (i) (j)

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Extraordinary call exam (June/July)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	4 / 10	

## 6.2. Criterios de evaluación

Continuous evaluation is performed through the whole course, including remote lectures and in-site practical activities. Overall, the weight is 10% of the total score, 90 % remaining is based on an examination.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Class Slides / Apuntes de clase	Bibliografía	Apuntes de clase / Slides
IEEE Standards	Recursos web	Accessible form University computers only
RFC Documents	Recursos web	Public domain documents