



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

2019/20 - 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>	2019-20

## 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

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.

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

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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción a las comunicaciones</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
2	<b>Modelo de comunicaciones OSI</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Montaje de redes Ethernet. Red del laboratorio. Elementos fundamentales.</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
3	<b>Redes Ethernet</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Monitorización de paquetes. Capa MAC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
4	<b>Advanced Ethernet. VLANs and QoS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TCP/IP (II)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Basic TCP/IP (I)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas de asignación de direcciones IP a redes y subredes.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
5	<b>Network services</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Mobile networks</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
6	<b>Wireless LANs</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>WPANS: Bluetooth and Zigbee</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
7	<b>Control networks</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Exercises. Wrap up. Questions</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
8				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00

9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	50%	0 / 10	(h) (d) (i) (j)
2	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	50%	0 / 10	
3	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	50%	0 / 10	
4	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	50%	0 / 10	
5	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	50%	0 / 10	
6	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	50%	0 / 10	
7	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	50%	0 / 10	
8	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se centra, por un lado, en evaluación continua, que se evalúa mediante la participación del alumno en clase, con preguntas dirigidas por el profesor, aparte de las motivadas por el propio alumno y, por otra parte, de un examen de la asignatura al final de la impartición de la docencia reglada.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Class Slides / Apuntes de clase	Bibliografía	Apuntes de clase / Slides