



POLITÉCNICA

INTERNATIONAL
CAMPUS OF
EXCELLENCE

COORDINATION PROCESS OF
LEARNING ACTIVITIES
PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

LEARNING GUIDE

SUBJECT

53001552 - Communication Networks

DEGREE PROGRAMME

05BG - Master Universitario En Electronica Industrial

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2019/20 - Semester 1

Index

Learning guide

1. Description.....	1
2. Faculty.....	1
3. Skills and learning outcomes	2
4. Brief description of the subject and syllabus.....	3
5. Schedule.....	5
6. Activities and assessment criteria.....	7
7. Teaching resources.....	8

1. Description

1.1. Subject details

Name of the subject	53001552 - Communication Networks
No of credits	3 ECTS
Type	Optional
Academic year of the programme	First year
Semester of tuition	Semester 1
Tuition period	September-January
Tuition languages	English
Degree programme	05BG - Master Universitario En Electronica Industrial
Centre	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Academic year	2019-20

2. Faculty

2.1. Faculty members with subject teaching role

Name and surname	Office/Room	Email	Tutoring hours *
Eduardo De La Torre Arnanz (Subject coordinator)		eduardo.delatorre@upm.es	--

* The tutoring schedule is indicative and subject to possible changes. Please check tutoring times with the faculty member in charge.

3. Skills and learning outcomes *

3.1. Skills to be learned

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB08 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CE02 - Ser capaz de desarrollar un proyecto de diseño de un sistema electrónico, identificando sus principales retos, en ámbitos de aplicación tales como el aeroespacial, la automoción, la ingeniería médica, las energías renovables o las comunicaciones

CG02 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

CG03 - 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.

CG06 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

CG07 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

CT01 - Uso de la lengua inglesa

CT03 - Creatividad

CT04 - Organización y planificación

3.2. Learning outcomes

RA28 - Analizar las diferentes soluciones para la propuesta de una red de comunicaciones.

RA27 - Conocer los mecanismos de comunicación de datos entre máquina, así como de los protocolos básicos que gobiernan los mecanismos de comunicación

RA29 - Conocer las características específicas de las redes de comunicaciones industriales.

* The Learning Guides should reflect the Skills and Learning Outcomes in the same way as indicated in the Degree Verification Memory. For this reason, they have not been translated into English and appear in Spanish.

4. Brief description of the subject and syllabus

4.1. Brief description of the subject

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. Syllabus

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. Schedule

5.1. Subject schedule*

Week	Face-to-face classroom activities	Face-to-face laboratory activities	Other face-to-face activities	Assessment activities
1	Introducción a las comunicaciones Duration: 05:00			Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase Continuous assessment Duration: 00:00
2	Modelo de comunicaciones OSI Duration: 02:00	Montaje de redes Ethernet. Red del laboratorio. Elementos fundamentales. Duration: 03:00		Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase Continuous assessment Duration: 00:00
3	Redes Ethernet Duration: 02:00	Monitorización de paquetes. Capa MAC Duration: 02:00		Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase Continuous assessment Duration: 00:00
4	Advanced Ethernet. VLANs and QoS Duration: 02:00 TCP/IP (II) Duration: 02:00	Basic TCP/IP (I) Duration: 03:00 Problemas de asignación de direcciones IP a redes y subredes. Duration: 02:00		Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase Continuous assessment Duration: 00:00
5	Network services Duration: 02:00	Mobile networks Duration: 03:00		Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase Continuous assessment Duration: 00:00
6	Wireless LANs Duration: 02:00	WPANs: Bluetooth and Zigbee Duration: 03:00		Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase Continuous assessment Duration: 00:00
7	Control networks Duration: 02:00	Exercises. Wrap up. Questions Duration: 00:00		Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase Continuous assessment Duration: 00:00
8				Examen final Continuous assessment and final examination Duration: 02:00

9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

The independent study hours are training activities during which students should spend time on individual study or individual assignments.

Depending on the programme study plan, total values will be calculated according to the ECTS credit unit as 26/27 hours of student face-to-face contact and independent study time.

* The subject schedule is based on a previous theoretical planning of the subject plan and might go through experience some unexpected changes along throughout the academic year.

6. Activities and assessment criteria

6.1. Assessment activities

6.1.1. Continuous assessment

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
1	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase		Face-to-face	00:00	50%	0 / 10	CB08 CT04 CT03 CE02 CB07 CG02 CG03 CG06 CG07 CB06 CT01
2	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase		Face-to-face	00:00	50%	0 / 10	
3	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase		Face-to-face	00:00	50%	0 / 10	
4	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase		Face-to-face	00:00	50%	0 / 10	
5	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase		Face-to-face	00:00	50%	0 / 10	
6	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase		Face-to-face	00:00	50%	0 / 10	
7	Evaluación continua. Preguntas y discusiones en clase		Face-to-face	00:00	50%	0 / 10	
8	Examen final		Face-to-face	02:00	50%	5 / 10	

6.1.2. Final examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
8	Examen final		Face-to-face	02:00	50%	5 / 10	

6.1.3. Referred (re-sit) examination

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Assessment criteria

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. Teaching resources

7.1. Teaching resources for the subject

Name	Type	Notes
Class Slides / Apuntes de clase	Bibliography	Apuntes de clase / Slides