

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO		CÓDIGO CENTRO	
Universidad Carlos III de Madrid		Escuela Politécnica Superior		28042292	
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA			
Grado		Ingeniería de Comunicaciones Móviles y Espaciales/Bachelor's Degree in Mobile and Space Communications Engineering			
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA					
Graduado o Graduada en Ingeniería de Comunicaciones Móviles y Espaciales/Bachelor's Degree in Mobile and Space Communications Engineering por la Universidad Carlos III de Madrid					
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO			
Ingeniería y Arquitectura		No			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN			
Sí		Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero, BOE de 20 febrero de 2009			
SOLICITANTE					
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO			
PATRICIA LÓPEZ NAVARRO		Jefe del Servicio de Apoyo a la docencia y gestión del Grado			
Tipo Documento		Número Documento			
NIF		52705010G			
REPRESENTANTE LEGAL					
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO			
JUAN ROMO URROZ		RECTOR			
Tipo Documento		Número Documento			
NIF		05363864B			
RESPONSABLE DEL TÍTULO					
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO			
ISABEL GUTIERREZ CALDERÓN		Vicerrectora de Estudios			
Tipo Documento		Número Documento			
NIF		28563399K			
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN					
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.					
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO		TELÉFONO
Calle Madrid 126, Edif. Rectorado		28903	Getafe		916249515
E-MAIL		PROVINCIA			FAX
vr.estudios@uc3m.es		Madrid			916249316

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 7 de febrero de 2019
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Ingeniería de Comunicaciones Móviles y Espaciales/Bachelor's Degree in Mobile and Space Communications Engineering por la Universidad Carlos III de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Electrónica y automática	Ingeniería y profesiones afines
HABILITA PARA PROFESIÓN REGULADA:		Ingeniero Técnico de Telecomunicación

RESOLUCIÓN Resolución de 15 de enero de 2009, BOE de 29 de enero de 2009

NORMA Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero, BOE de 20 febrero de 2009

AGENCIA EVALUADORA

Fundación para el Conocimiento Madrimasd

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Carlos III de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
036	Universidad Carlos III de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	69	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
12	147	12

LISTADO DE MENCIONES

MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Carlos III de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28042292	Escuela Politécnica Superior

1.3.2. Escuela Politécnica Superior

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
40	40	40
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
40	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	60.0	90.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	30.0
RESTO DE AÑOS	18.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371215099556/Normas_de_permanencia		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
GENERALES
CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to write, develop and sign projects in the area of telecommunications engineering aimed at design, development and utilization of telecommunications and electronic networks, services and applications, in accordance with the competences acquired in the degree program, as set out in Section 5 of the corresponding mandate.
CG2 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.//Knowledge, understanding and ability to apply corresponding legislation in force throughout the professional career of Technical Engineer of Telecommunications; aptitude for dealing with compulsory specifications, regulations and norms.
CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.//Ability to resolve problems with initiative, creativity and decision-making skills, in addition to communicating and transmitting the knowledge, abilities and skills that comprise the ethical and professional responsibilities of the Telecommunications Technical Engineer profession.
CG5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.//Knowledge for undertaking measurements, calculations, assessments, appraisals, surveys, studies, reports, work plans and other analogous jobs specific to the telecommunications area
CG6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.//Aptitude for dealing with obligatory specifications, regulations and norms.
CG7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.//Ability to analyze and assess social and environmental impact of technical solutions.
CG8 - Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.//Knowledge and application of basic elements of economics and human resources management, project organization and planning, as well as telecommunications legislation, regulation, and standardization.
CG9 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.//Ability to work on a multidisciplinary team and in a multi-lingual environment and to communicate orally and in writing knowledge, procedures, results and ideas related to telecommunications and electronics.
CG10 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en

<p>derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.//Ability to solve mathematical problems arising in engineering. Aptitude for applied knowledge in: linear algebra, geometry; differential geometry; differential and integral calculus; differential equations and partial derivatives; numerical methods; numerical algorithms; statistics and optimization.</p>
<p>CG11 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.//Basic concepts on computer use and programming, operating systems, databases and IT programs with engineering applications</p>
<p>CG12 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of the basic concepts of the general laws of mechanics, thermodynamics, electromagnetic fields and waves, and their application to resolve problems characteristic of engineering.</p>
<p>CG13 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of basic concepts of linear systems and related functions and transformers. Electrical circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, materials technology and their application in resolving problems characteristic of engineering.</p>
<p>CG14 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.//Requisite knowledge of the concept of business and the institutional and legal framework of a business. Business organization and management.</p>
<p>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</p>
<p>No existen datos</p>
<p>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p>
<p>ECRT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.//Ability to use IT search tools for bibliographic resources and information related to telecommunications and electronics.</p>
<p>ETEGISC3 - Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.//Ability to analyze components and specifications for guided and unguided communication systems.</p>
<p>ETEGISC4 - Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.//Ability to select circuits, radiofrequency, microwave, radio broadcasting, radio link and radio determination subsystems and systems.</p>
<p>ETEGISC5 - Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.//Ability to select antennas, equipment and transmission systems, guided and non-guided wave propagation, by electromagnetics, radiofrequency and optics means and the corresponding management of radio electronic space and frequency allocation</p>
<p>ETEGISC6 - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.//Ability to analyze, codify, process and transmit multimedia information using analog and digital signal processing techniques.</p>
<p>ETETFGISC1 - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.//Original work, carried out individually, and presented and defended before a university panel. It will consist of a project in the area of the specific technologies of Telecommunications Engineering, being of a professional nature, which synthesizes and encompasses the competences acquired in the degree program.</p>
<p>ECRT4 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.//Ability to analyze and specify the fundamental parameters of a communications system.</p>
<p>ECRT5 - Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.//Ability to weigh the advantages and disadvantages of different alternative technologies for development and implementation of communication systems, from the point of view of signal space, perturbations and noise and analog and digital modulation.</p>
<p>ECRT6 - Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.//Ability to conceive, develop, organize and manage telecommunication networks, systems, services and structures in residential (home, city, digital communities), business and institutional contexts, responsibility for its set up, continuous improvement, as well as determining social and economic impact</p>

ECRT7 - Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.// Knowledge and use of the fundamentals of programming in telecommunication networks, systems and services.
ECRT8 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.//Ability to understand the mechanisms of electromagnetic and acoustic wave propagation and transmission, and their corresponding transmitting and receiving devices.
ECRT9 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.//Ability to analyze and design combinational and sequential circuits, synchronous and asynchronous circuits, and use of microprocessors and integrated circuits.
ECRT10 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware en computadores con arquitecturas de tipo convencional, secuencial, paralela y de multiprocesamiento. //Knowledge and application of the fundamentals of hardware description languages in computers with conventional, sequential, parallel and multi-processing architecture
ECRT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.//Ability to learn and acquire autonomously the requisite new knowledge for design, development and utilization of telecommunication systems and services.
ECRT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to use communication and IT applications (office technology, databases, advanced calculus, project management, project visualization, etc.) to support electronic and telecommunications development and utilization
ECRT11 - Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.//Ability to use different sources of energy and in particular, solar photovoltaic and thermal energy, as well as the fundamentals of power electronics and electrotechnics
ECRT12 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones. // Knowledge and use of the concepts of network architecture, protocol and communications interfaces.
ECRT13 - Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.//Ability to differentiate the concepts of network access and transport, circuit switching and packet switching networks, fixed and mobile networks as well as systems and applications of distributed networks, voice services, audio, data, video and interactive services and multimedia.
ECRT14 - Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.//Knowledge of network and routing interconnection methods as well as the basics of network planning and sizing based on traffic parameters.
ECRT15 - Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.//Knowledge of telecommunications norms and regulations at the national, European and international levels.
ETEGISC1 - Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to construct, use and manage telecommunication networks, services, processes and applications, such as systems for capture, transport, representation, processing, storage, multimedia information presentation and management, from the point of view of transmission systems.
ETEGISC2 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to apply techniques on which telecommunication networks, services and applications are based in fixed environments as well as mobile, personal, local or long distance, with different bandwidths, including telephone, radio broadcasting, television and data, from the point of view of transmission systems

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) modifica los requisitos de acceso y admisión a las enseñanzas oficiales de Grado. La implantación del calendario de esta regulación ha quedado sin embargo suspendida hasta la entrada en vigor de la normativa resultante del Pacto de Estado social y político por la educación, de acuerdo con el Real Decreto-ley 5/2016 de 9 de diciembre.

De acuerdo con ello, la Evaluación del Bachillerato para el Acceso a la Universidad (en adelante EvAU) regulada por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, no es necesaria para obtener el título de Bachiller y se realizará exclusivamente para el alumnado que quiera acceder a estudios universitarios.

Esta prueba es similar a la hasta ahora vigente PAU o Prueba de acceso a la Universidad también conocida como Selectividad, y se ha desarrollado en la Orden Ministerial 42/2018 de 25 de enero y en Madrid se concreta en la Orden autonómica 47/2017, de 13 de enero, así como en el Acuerdo de las Universidades Públicas de Madrid sobre procedimientos de admisión para estudiantes con el título de Bachiller, equivalente u homologado, para el curso 2018/19.

Así, una vez publicadas por parte del Ministerio de Educación las normativas sobre el acceso a la universidad para el próximo curso, se ha firmado por las Universidades Públicas de Madrid el acuerdo por el que se establecen las condiciones comunes de admisión en el Distrito de Madrid que en este apartado se detallan para cada tipo de estudiante y/o situación en la que se encuentre.

Como principio básico, las universidades públicas de la Comunidad de Madrid reiteran su acuerdo de mantener el **distrito único** a efectos de admisión.

No se establecerán bachilleratos ni ciclos formativos prioritarios en relación con ramas de conocimiento de estudios de Grado. Con objeto de garantizar los principios de igualdad, mérito y capacidad, la ordenación en cada Grado se hará en función de la Nota de Admisión, que tendrá reconocimiento común para todas las universidades públicas de la Comunidad de Madrid. Esta **Nota de Admisión** se establecerá con carácter general mediante la suma de la Calificación de Acceso a la Universidad (apartado A) y las ponderaciones detalladas en el apartado B de este documento.

1. La **Calificación de Acceso a la Universidad** (en lo sucesivo CAU) podrá alcanzar 10 puntos, resultante de:

1. Para los estudiantes con **título de Bachillerato LOMCE**, la CAU, conforme a su regulación en el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre. Se entenderá que se reúnen los requisitos de acceso cuando el resultado sea igual o superior a cinco puntos: $CAU = 0,4x \text{ EvAU} + 0,6x \text{ CFB} \# 5$

2. Para los estudiantes del sistema educativo español, con título de **Bachillerato anterior a la LOMCE, que hayan superado alguna prueba de acceso a la universidad** (LOE con PAU, LOGSE con PAU, COU con PAU, COU anterior a 1974-75, y planes anteriores), la **calificación definitiva de acceso que tuvieron en su momento**. En caso de tener varias pruebas de acceso, la más beneficiosa.

3. Para los estudiantes en posesión de **títulos oficiales de Técnico Superior de FP, Artes Plásticas y Diseño, y Técnico Deportivo Superior**, pertenecientes al sistema educativo español o declarados equivalentes u homologados a dichos títulos, la **Nota media de su titulación o diploma correspondientes**.

4. Para los estudiantes en posesión del título de **Bachillerato Internacional o del Bachillerato Europeo**, o de títulos de Bachiller procedentes de **sistemas educativos de la UE o estados con acuerdo internacional** en régimen de reciprocidad siempre **que cumplan** con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades: **la Nota de la acreditación**, expedida por la UNED u órgano competente equivalente.

En este grupo se incluirán además **estudiantes con títulos o diplomas diferentes** de los anteriores, procedentes de estados de la UE o de otros estados con los que exista acuerdo internacional en régimen de reciprocidad, siempre **que cumplan** con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades.

5. Para los estudiantes en posesión de:

- **Títulos** de Bachiller procedentes de **sistemas educativos de la UE o estados con acuerdo internacional**, en régimen de reciprocidad que **no cumplan** con los **requisitos** académicos exigidos en sus sistemas educativos **para acceder a sus Universidades**

- **Títulos, diplomas o estudios homologados al título de Bachiller español**, obtenidos en **estados extracomunitarios sin acuerdo internacional de reciprocidad**.

Se considerará la nota proporcionada por la acreditación UNED u órgano competente equivalente, estableciéndose como requisito mínimo de acceso **la acreditación de la Modalidad de Bachillerato**.

En este caso, la **Nota de Acceso**, de 5 a 10 puntos, se calculará según la siguiente fórmula:

$$\text{Nota de Acceso} = (0,2x \text{NMB} + 4) + 0,1 \times \text{M1} + 0,1 \times \text{M2} + 0,1 \times \text{M3} + 0,1 \times \text{M4}$$

NMB= Nota media de bachillerato acreditada.

M1-4= Calificación obtenida de la PCE (prueba de competencias específicas) siempre que la calificación sea #5. Se considerarán hasta un máximo de 4 PCE.

De no acreditarse la modalidad de Bachillerato, los estudiantes podrán acudir al último reparto de la convocatoria extraordinaria con la nota de la credencial de homologación del Ministerio, según el orden de prelación establecido en el acuerdo.

Para aquellos estudiantes que tuviesen alguna Prueba de Acceso a la Universidad española superada, su CAU se calculará conforme al apartado A.1.

B. Partiendo de la CAU, la **Nota de Admisión** podrá alcanzar hasta 14 puntos utilizando los siguientes criterios:

1. Para los estudiantes citados en el apartado A.1, se tomarán **las dos mejores ponderaciones de aquellas materias que se recogen en la tabla 4.2**.

2. Para los estudiantes citados en el apartado A.2, se tomarán **las dos mejores ponderaciones de aquellas materias que se recogen en la tabla 4.2**.

3. Para los estudiantes citados en el apartado A.3 que hayan participado en la fase voluntaria de la prueba, se tomarán **las mejores dos ponderaciones de aquellas materias que se recogen en la tabla 4.2**.

4. Para los estudiantes citados en el apartado A.4, **la calificación de dos materias recogidas en la tabla 4.2, de entre las siguientes opciones:**

-Las **ponderaciones de las asignaturas de la EvAU según la tabla 4.2**.

-La ponderación de **la Prueba de Competencias Específicas con la mejor calificación de la acreditación, expedida por la UNED.**

-La ponderación de **materias de la evaluación realizada para la obtención del título o diploma que da acceso a la universidad en su sistema educativo de origen**, conforme a la nota de dicha materia incluida en la acreditación expedida por la UNED u órgano competente.

Cada universidad podrá añadir un procedimiento específico de admisión para los estudiantes de este grupo que no sean residentes en España, respetando las opciones de este apartado B.4.

5. Para los estudiantes citados en el apartado A.5, las dos mejores ponderaciones de las **materias de la Pruebas de Competencia Específica de la acreditación UNED según materias que se recogen en la tabla 4.2.**

Así, la **Nota de Admisión**, se calculará añadiendo a la Nota de Acceso las calificaciones obtenidas por el estudiante en la PCE (con una calificación igual o superior a 5) que mayor calificación aporten una vez ponderadas por los coeficientes 0,1 o 0,2, conforme a las tablas de ponderaciones de los grados.

Nota de Admisión= Nota de Acceso + $M1 \times 0,1/0,2 + M2 \times 0,1/0,2$

M1, M2= Troncales de modalidad o de opción, superadas en la PCE por el estudiante.

Para estos estudiantes, cada universidad podrá añadir un procedimiento específico de admisión.

En particular, en el Grado que se propone, las materias que la UC3M va a ponderar en mayor medida en la admisión son las siguientes: Matemáticas, Física y Dibujo Técnico.

El orden de prelación en la adjudicación de plazas será el siguiente:

1.- Se efectuará una primera adjudicación de plazas a los estudiantes que hayan superado la EvAU, la PAU, o alguna prueba de acceso a la Universidad, o sean de los grupos 6 y 8 y dispongan de la credencial de la UNED, o posean el título de Técnico Superior (o similar), en el momento de la convocatoria ordinaria del año en curso, o anteriores.

2.- Se efectuará una segunda adjudicación de plazas a los estudiantes que hayan superado la EvAU en convocatoria extraordinaria, o cuenten con una prueba de acceso a la universidad superada, dispongan de la credencial de la UNED o del título de Técnico Superior (o similar), en el momento de dicha convocatoria.

Se efectuará un último reparto para los estudiantes con título de Bachiller incluidos en los grupos 4 (estudiantes de la Disposición Transitoria Única de la Orden ECD/1941/2016, de 22 de diciembre), 7 y 9, sin alguna prueba de acceso a la Universidad superada.

Toda la información y normativa relativa a los criterios de acceso y admisión mencionados se puede encontrar detallada en la web de Admisión a Grados UC3M:

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371228663342/>

Finalmente, la Universidad imparte el grado en opción bilingüe, es decir, que los alumnos deben realizar al menos 120 ECTS (la mitad de los ECTS del Grado) en idioma inglés. Por ello, los alumnos deberán demostrar un buen nivel de competencias lingüísticas en inglés equivalente al nivel B2 en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, dado que en buena parte de asignaturas se va a recibir la docencia en dicho idioma y se va a trabajar con textos, materiales, ejercicios etc. absolutamente en inglés. Del mismo modo, y puesto que el grado se imparte en español e inglés, los estudiantes de habla no española deberán acreditar, al menos, el mismo nivel en castellano cuando cursen la opción en español.

Finalmente, el órgano competente en Acceso y Admisión a la UC3M es el Rector si bien, por Resolución del Rector de 15 de mayo de 2015, existe delegación de firma en la Vicerrectora de Estudios en cuantos actos se dicten en ejecución de los procedimientos de acceso y admisión.

TABLA 4.2 Materias que pueden ponderar, asociadas a la rama de conocimiento de los estudios de grado

RAMA DE CONOCIMIENTO DE ESTUDIOS DE GRADO MATERIAS QUE PUEDEN PONDERAR

Ingeniería y Arquitectura

Biología

Dibujo Técnico II

Física

Geología

Química

Matemáticas II

Matemáticas Aplicadas a la CCSS II

Diseño

Economía de la Empresa

Historia del Arte

[1] Para cada grado, las Universidades detallarán las ponderaciones específicas. Las materias no tienen por qué ser cursadas

[2] A elegir entre las recogidas en el currículo básico de las materias de 2º de Bachillerato establecido en el RD 1105/2014: Inglés, Francés, Alemán, Italiano y Portugués

--

4.2 Access criteria and conditions and special access exams

Organic Law 8/2013 of 9 December, regarding improvement of educational quality (LOMCE) modified the access and admissions requirements to official bachelor's degree studies. However, the implementation of the calendar for this regulation was suspended until the resulting regulation, the Social and Political Pact for Education, went into effect, in accordance with Royal Decree-Law 5/2016 of 9 December

Accordingly, the Evaluation of the Baccalaureate for Access/Entrance to University (hereafter EvAU), regulated by Organic Law of 3 May, is not necessary to obtain the Baccalaureate and will be taken exclusively by students who wish to attend university. This exam is similar to the PAU, the university entrance/access exam now in effect, which was created in Ministerial Order 42/2018 of 25 January. In Madrid, it is specified in the Autonomous Community Order 47/2017, of 13 January, and in the Agreement of Madrid Public Universities on admissions procedures for students holding Baccalaureate diplomas, the equivalent or those accredited, for academic year 2018-19

As such, once the Ministry of Education published the regulations regarding access to university for the coming academic year, the public universities of Madrid signed an agreement which established the common conditions for admission in the district of Madrid. These conditions are detailed in this section for each type of student and each type of situation.

As a basic principle, the public universities of the Autonomous Region of Madrid reiterate their agreement to keep the **district unified** for the purposes of admission.

No priority for Baccalaureate diplomas or primary vocational qualifications will be established in relation to branches of knowledge of bachelor's degree studies. With the goal of guaranteeing the principles of equality, merit and ability, the planning in each bachelor's degree is carried out based on the admission score, which will be recognized by all public universities in the Autonomous Region of Madrid. This **Admission score** will be generally established through the sum of the Grade for Access/entrance to University (section 4.2.1) and the weightings outlined in section 4.2.2 of this document.

4.2.1 University Access Score

The **University Access Score** (hereafter CAU) entails a maximum of 10 points, as a result of the following

1. For students with the **Baccalaureate LOMCE diploma**, the CAU, in accordance with its regulation in the Royal Decree-Law 5/2016 of 9 December. It will be understood that the admissions requirements will be met when the result is equal to or greater than five points: $CAU = 0.4 \times EvAU + 0.6 \times CFB \# 5$

2. For students who are from the Spanish education system holding a **diploma prior to the LOMCE** and who **have passed a university entrance/access exam** (LOE with PAU, LOGSE with PAU, COU with PAU, COU before 1974-75 and earlier plans), **the final entrance/access grade that they had at the time**. If they have taken several entrance exams, the exam with the highest score will be considered.

3. For students who have **Higher Vocational Training, Fine Arts and Design, or Advanced Sports Instruction** diplomas which pertain to the Spanish education system or have been declared equivalent or been accredited, **the average grade of their corresponding diploma**

4. For students who have an **International Baccalaureate Diploma or European Baccalaureate Diploma**, or **Baccalaureate diplomas from educational systems in the EU or countries with a reciprocal international agreement** provided they **fulfil** the academic requirements in their educational systems for students to attend their universities: the **grade of the accreditation**, authorized by the UNED or an equivalent entity.

Also included in this group will be **students with diplomas different from** those mentioned above and which come from EU countries or other countries with reciprocal international agreements, provided they **fulfil** the academic requirements in their educational systems for students to attend their universities.

5. For students with:

- **Baccalaureate diplomas** from EU educational systems or countries with a reciprocal international agreement and which **do not meet** the academic requirements in their educational systems for students to attend their universities

- **Qualifications, diplomas or studies equated to the Spanish Baccalaureate diploma** and obtained in **countries outside the EU with no reciprocal international agreement**

The grade/score provided by the accreditation from the UNED or the equivalent body will be considered, with the **Baccalaureate accreditation** set as the minimum requirement for access.

In this case, the **Access Grade/Score**, ranging from five to 10 points, will be calculated according to the following formula:

$$\text{Access Grade} = (0.2 \times \text{NMB} + 4) + 0.1 \times \text{M1} + 0.1 \times \text{M2} + 0.1 \times \text{M3} + 0.1 \times \text{M4}$$

NMB= Average grade of accredited baccalaureate

M1-4= Grade obtained from the PCE (specific skills exam), provided the grade is #5. A maximum of four PCEs will be considered.

If the Baccalaureate is not accredited, students will be able to qualify for the final awarding of the extraordinary examination session with the grade of the standardized credentials from the ministry, according to the order of precedence established in the agreement.

6. The CAU of students who have passed a Spanish university entrance exam will be calculated according to section 4.2.1.1.

4.2.2 Admission Grade

On the basis of the CAU, the Admission Grade can be up to 14 points, considering the following criteria:

1. For the students cited in section 4.2.1.1, **the two best weightings of the subjects listed in Table 4.1** will be taken.
2. For the students indicated in section 4.2.1.2, **the two best weightings of the subjects listed in Table 4.1** will be taken.
3. For the students indicated in section 4.2.1.3 who participated in the voluntary section of the exam, **the two best weightings of the subjects listed in Table 4.1** will be taken.
4. For the students indicated in section 4.2.1.4, the **grade of two subjects listed in Appendix 1, among the following options:**

-The weightings of the **EvAU subjects according to Table 4.1.**

-The weightings of the **Specific Skills Exam of the UNED accreditation** with the best grade.

-The weighting of **subjects from the evaluation done to obtain the certificate or diploma allowing university admission in the educational system of origin**, according to the grade for this subject included in the accreditation issued by the UNED or the authorized entity.

Each university will be able to add a specific admissions procedure for students from this group that are not residents in Spain, respecting the options of this section 2.2.2.4.

5. For the students indicated in section 4.2.1.5, the two best weightings of subjects **from the Specific Skills Exam of the UNED accreditation according to the subjects listed in Table 4.1.**

Thus, the **Admission Grade** will be calculated by adding the grades obtained by the student in the PCE to the Admission Grade (with a score equal to or higher than five), taking the highest score once they are weighted by the coefficients 0.1 or 0.2, in accordance with the weightings tables for the bachelor's degree programs.

Admission Grade= Access Grade + $M1 \times 0.1/0.2 + M2 \times 0.1/0.2$

M1, M2= Core or optional subjects, passed in the PCE by the student.

For these students, each university will be able to add a specific admissions procedure.

In particular, in the proposed Bachelor's degree, the subjects that UC3M will weigh the most for acceptance are: Mathematics, Physics, and Technical Drawing.

4.2.3 Awarding of places

Order of priority in the awarding of places will be the following:

- 1.- There will be a first awarding of places to students that have passed the EvAU, the PAU, or some university entrance/access exam, if they are from groups 6 and 8 or they have an Advanced Technical diploma (or similar) at the moment of the examination session of the current year, or from previous years.
- 2.- There will be a second awarding of places to students who have passed the EvAU in the special convocation examination session, have passed a university entrance/access exam, have the credentials from the UNED or have an Advanced Technical diploma (or similar) at the moment of this examination session.
- 3.- There will be a final awarding for Baccalaureate school graduates included in groups 4 (Sole Transitory Provision students from Regulation ECD/1941/2016, from 22 December), 7 and 9 with no university entrance/access exam passed.

All information and regulations related to the aforementioned access and admissions criteria can be found on the following website:

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371228663342/>

The University offers the degree in bilingual option, that is, students must take at least 120 ECTS (half of the ECTS of the Degree) in English. Therefore, students must demonstrate a good level of language skills in English equivalent to level B2 in the Common European Framework of Reference for Languages, given that in many subjects will be taught in that language and will work with texts, materials, exercises etc. absolutely in English. In the same way, and since the degree is taught in Spanish and English, non-Spanish speaking students must accredit, at least, the same level in Spanish when studying the option in Spanish.

The final decision making-authority for UC3M Access and Admission is the Rector, according to the Resolution of the Rector of May 15, 2015, with signatory delegation given to the Vice-rector of Studies for all acts carried out in access and admission procedures and processes.

TABLE 4.1 Subjects that can be weighted, associated with the branch of knowledge of the bachelor's degree program

Engineering and Architecture: Biology, Technical Drawing II, Physics, Geology, Chemistry, Mathematics II, Applied Mathematics for Social Sciences II, Design, Business Economics, Art History

[1] For each degree program, the Universities spell out the specific weightings. The subjects do not have to be studied.

[2] Upon choosing those in the basic curriculum of the 2nd year of Baccalaureate established in RD 1105/2014: English, French, German, Italian and Portuguese

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

A. Sistemas de información y atención

Existen dos vías básicas de información:

- *Secretaría virtual:* a través de la Web, el estudiante accede a la información más útil relacionada con sus actividades académicas y extraacadémicas, empezando para nuevo ingreso (www.uc3m.es/primerdia) con información sobre la universidad (permanencia, estructura de las clases), trámites (matrícula, solicitudes de reconocimiento de créditos), y otra información práctica de interés para alumnos que todavía no conocen la universidad (localización de grupos y aulas, horarios, etc.)

Hay que señalar que la universidad ha conseguido en estos últimos años poner a disposición de los estudiantes una vez matriculados mucha información personalizada a través de Internet: su horario, su calendario de exámenes, su matrícula, la situación de su beca, etc. (debido a los avances en la integración de los sistemas informáticos de gestión de la docencia), lo cual constituye también un eficaz apoyo para los nuevos estudiantes.

- *Puntos de Información del Campus, PIC:* atienden de modo telefónico (91 856 1229, 91 6249548, 8537, 9433) electrónico (picgetafe@uc3m.es, pic.humanidades@uc3m.es, picleganes@uc3m.es, piccolmenarejo@uc3m.es) o presencialmente (oficina en todas las Facultades y Escuela) en horario de 9 a 18 horas todas las necesidades de los estudiantes en el horario de atención correspondiente. Además resuelven los trámites administrativos relacionados con su vida académica (matrícula, becas, certificados, etc.).

B. Sistemas de apoyo y orientación

- *Cursos Cero:* Estos cursos cero (<http://www.uc3m.es/cursocero>) se consideran un elemento de apoyo y ayuda a los estudiantes de nuevo ingreso en primer curso de la Universidad, que lo soliciten voluntariamente a fin de mejorar sus resultados académicos en general, y más concretamente la adquisición de hábitos esenciales de trabajo universitario y disminuir la tasa de fracaso en las asignaturas de primer curso y su posterior abandono. La oferta de cursos se centra en aquellas materias donde los alumnos muestran más dificultades (física, matemáticas, química, dibujo técnico) así como otras materias de carácter transversal que puedan fomentar el aprendizaje y rendimiento académico de los alumnos.
- *Tutorías académicas de los departamentos:* son el instrumento por excelencia para el apoyo al estudiante. Todos los profesores de la Universidad dedican un mínimo de horas semanales a dichas tutorías que son publicadas en el aula virtual (individuales o en grupo).
- *Orientación psicopedagógica - asesoría de técnicas de estudio:* Existe un servicio de atención personalizada al estudiante con el objetivo de optimizar sus hábitos y técnicas de estudio y por tanto su rendimiento académico.
- *Programa de Mejora Personal:* cursos de formación y/o talleres grupales con diferentes temáticas psicosociales

(http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/orientacion/pmp). Se pretende contribuir a la mejora y al desarrollo personal del individuo, incrementando sus potencialidades y en última instancia su grado de bienestar.

- *Orientación psicológica (terapia individual) y prevención psicoeducativa:* tratamiento clínico de los diferentes problemas y trastornos psicológicos (principalmente trastornos del estado de ánimo, ansiedad, pequeñas obsesiones, afrontamiento de pérdidas, falta de habilidades sociales, problemas de relación, etc.) así como detección precoz de los trastornos para prevenirlos y motivar hacia la petición de ayuda.
- *Programa ¿Compañeros?:* bajo este programa (<http://www.uc3m.es/companeros>) se seleccionan y forman estudiantes de últimos cursos que sirvan de tutores para los alumnos de primer curso. El objetivo último del programa es conseguir la integración rápida y efectiva del nuevo alumno en la universidad, mejorando no sólo su sensación de acogida e integración social a su nuevo entorno universitario, sino además un mejor rendimiento académico y una disminución general de la tasa de abandono del alumnado.
- *Reorientación vocacional / académica:* Trata de orientar a aquellos alumnos que a lo largo de su primer año en la Universidad se planteen la posibilidad de abandonar sus estudios con el fin de disminuir la sensación de frustración y fracaso del estudiante, potenciando sus capacidades y facilitándole la toma de decisión respecto a su futuro académico y profesional.

C. Estudiantes con discapacidad y necesidades específicas de apoyo educativo

- Información de servicios específicos a todos los estudiantes matriculados con exención de tasas por discapacidad mediante correo electrónico.
- Entrevista personal: información de recursos y servicios, valoración de necesidades y elaboración de plan personalizado de apoyos y adaptaciones.
- Plan personalizado de apoyos y adaptaciones: determinación y planificación de los apoyos, medidas y recursos específicos para asegurar que el/la estudiante cuente con las condiciones adecuadas para el desarrollo de su actividad universitaria (adaptación de materiales, apoyos técnicos, préstamos de recursos específicos, etc.).
- Programa de tutorización.
- Ayudas económicas propias para estudiantes con discapacidad y/o NEE.
- Accesibilidad y adaptaciones en el aula y Campus.
- Seguimiento personalizado del proceso de incorporación del estudiante a la vida universitaria y de los recursos y actuaciones puestos en marcha.
- Apoyo en la inserción laboral y orientación profesional a través del Servicio de Empleo de la Universidad.

--

4.3 Support and orientation systems for enrolled students

4.3.1 Information and service systems

There are two basic sources of information:

- *Virtual Registry*: via the Website, students access the most useful information related to their academic and extracurricular activities. Incoming students (www.uc3m.es/primordia) have information about the university (residence, structure of classes), procedures (enrollment, applications for recognition of credits) and other practical information of interest for students who are not yet familiar with the university (location of groups and classrooms, timetables, etc.)

In recent years, the University has made much personalized information available to enrolled students online: their timetable, calendar of exams, enrollment, status of their grants/scholarships, etc. (a result of advances in the integration of faculty IT management systems), which has also greatly aided new students.

- *Campus Information Points, PIC*: by phone (91 856 1229, 91 6249548, 8537, 9433) e-mail (picgetafe@uc3m.es, pic.humanidades@uc3m.es, picleganes@uc3m.es, piccolmenarejo@uc3m.es) and in person (offices in all the Schools and Campuses) open from 9 a.m. to 6 p.m. for student petitions and requests. They also handle administrative procedures related to academic life (enrollment, grants/scholarships, certificates, etc.)

4.3.2 Support and orientation systems

- *¿Zero? Courses*: (<http://www.uc3m.es/cursocero>) considered an element of support and help for new students in their first year at the University. Students can request the classes in order to improve their overall academic outcomes, and more specifically, acquire habits essential for university work, and reduce the failure rate in first-year subjects as well as the student dropout rate. The offering of courses is focused on subjects which present the most difficulties for students (physics, mathematics, chemistry, technical drawing), along with other multidisciplinary subjects that foster students' learning and academic performance.
- *Departmental academic tutorials*: the instrument *par excellence* for student support. All university professors devote some hours per week to these tutorials (individual or group), which are published in the virtual classroom.
- *Psycho-pedagogical orientation-study techniques guidance*: Students have a personalized attention service whose goal is to optimize their study habits and techniques and, consequently, their academic performance.
- *Personal improvement program*: educational courses and/or group workshops on different psychosocial topics

(http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/orientacion/pmp).

Their goal is to contribute to the personal improvement and development of the individual, increasing their potential and, ultimately, their well-being.

- *Psychological Orientation (Individual Therapy) and Psycho-educational Prevention*: clinical treatment for different psychological problems and disorders (chiefly mood disorders, anxiety, minor obsessions, dealing with loss, lack of social skills, identification problems, etc.) and the early detection of disorders to prevent them and motivate individuals to seek help.
- *Compañero Program-Peer Tutoring*: in this program (<http://www.uc3m.es/companeros>), final-year students are selected and trained to serve as tutors for first-year students. The ultimate goal of the program is to achieve rapid and effective integration of new students into university, improving not only their sense of welcome and social integration in their new higher-learning environment, but also their academic performance, as well as reducing the student dropout rate.
- *Vocational / Academic reorientation*: seeks to guide students who, during their first year at university, consider the possibility of dropping out, with the ultimate aim of reducing their sense of frustration and student failure, strengthening their abilities and helping them make decisions regarding their academic and professional future.

4.3.3 Students with disabilities and special needs for academic support

- Information via e-mail about specific services for all enrolled students exempt from tuition because of disabilities
- Personal interview: information about resources and services, needs assessment and creation of personalized plan for support and adaptations
- Personalized plan for support and adaptations: determination and planning of support, measures and specific resources to ensure students have appropriate conditions for studying at university (adaptation of materials, technical support, loans of specific resources, etc.)
- Tutoring program
- Financial aid for students with disabilities and special needs
- Accessibility and adaptations in the classroom and on campus
- Personalized monitoring of student incorporation into university life and implementation of resources and activities
- Job placement and professional orientation support through the University Employment Service

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos

El Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid, en su sesión celebrada el día 7 de febrero de 2.008, aprobó una serie de medidas de acompañamiento de los nuevos planes de grado y máster, dentro de las cuales se incluyeron algunas líneas relativas al reconocimiento y transferencia de créditos ECTS. Posteriormente, el 25 de febrero de 2010, el Consejo de Gobierno aprobó la normativa reguladora de los procedimientos de reconocimiento, convalidación y transferencia de créditos que se adjunta en el Anexo II, en aplicación de los artículos 6 y 13 del Real Decreto 1393/2007, y que contempla, entre otros, los siguientes aspectos:

• RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS.

1. Procedimiento:

- a. Solicitud del alumno, acompañada de la documentación acreditativa de las asignaturas superadas (certificación académica de la Universidad de origen y programas oficiales de las asignaturas superadas).
 - b. Resolución motivada del responsable académico de la titulación que evaluará la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas y los previstos en el plan de estudios, incluidas las materias transversales.
 - c. Posibilidad de que el responsable académico constituya comisiones de apoyo para valorar la adecuación entre las materias superadas y aquellas cuyo reconocimiento se solicita, con participación de los departamentos implicados en la docencia.
2. Reconocimiento de la formación básica. Las materias de formación básica de la misma rama del título se reconocerán en todo caso. En el supuesto de que el número de créditos de formación básica superados por el estudiante no fuera el mismo que los créditos de formación básica del plan de estudios al que se accede, el responsable académico de la titulación determinará razonadamente las materias de formación básica que se reconocen, teniendo en cuenta las cursadas por el solicitante y respetando el límite legal mínimo de 36 ECTS.
 3. La Universidad promoverá, fundamentalmente a través de los convenios de movilidad, medidas que faciliten a sus estudiantes que obtengan plazas en programas de intercambio con otras universidades el reconocimiento de 30 créditos ECTS por cuatrimestre o 60 por curso, si superan en la Universidad de destino un número de créditos similar.
 4. La Universidad ha determinado las actividades deportivas, culturales, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación que serán objeto de reconocimiento en los estudios de grado hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Este punto se desarrolla en la normativa propia que también se incluye en el Anexo III de la Memoria.

Todos los aspectos anteriores deben entenderse sin perjuicio de la modificación operada por el RD 861/2010 de 2 de julio al RD 1393/2007, que por publicarse con posterioridad a la normativa propia de la Universidad, no pudieron quedar recogidos en ella.

• TRANSFERENCIA

Los créditos cursados en enseñanzas que no hayan conducido a la obtención de un título oficial se transferirán al expediente académico del alumno, que deberá solicitarlo adjuntando el correspondiente certificado académico, así como acreditar que no ha finalizado los estudios cuya transferencia solicita. (Ver Anexo II y Anexo III)

Extracto de la normativa de permanencia

En el primer año académico deberán aprobar al menos doce de los créditos asignados por el plan de estudios al primer curso de la titulación. Si la matrícula es a tiempo parcial deberán superar al menos una asignatura.

Los alumnos deben aprobar el primer curso completo en 3 años, salvo los alumnos que hagan matrícula a tiempo parcial que, en ese caso, disponen de 6 años.

Para las asignaturas de segundo curso en adelante los alumnos disponen, en el caso de la Escuela Politécnica Superior, de 6 convocatorias. Si el alumno no se presenta al examen le computa la convocatoria, salvo en los casos en que solicite libre dispensa.

--

4.4 Transfer and recognition of credits

The Universidad Carlos III de Madrid Governing Board, in its session on 7 February 2008, approved a series of accompanying measures for new bachelor's and master's degree study plans. Among the measures were points rela-

ted to the recognition and transfer of ECTS credits. Afterwards, on 25 February 2010, the Governing Board approved the regulatory procedural guidelines for recognizing, validating and transferring credits. These guidelines are included in Appendix II, in application of Articles 6 and 13 of Royal Decree 1393/2007, and provide for the following points, among others:

4.4.1 Credit Recognition

1. Procedure:
 - a. Student application, accompanied by supporting documentation of subjects passed (academic certification from the university of origin and official programs of the subjects passed).
 - b. Substantiated decision from the academic authority for the qualifications. The academic authority will evaluate the relevance of the skills and knowledge associated with the subjects passed to those established in the study plan, including cross-curricular subjects
 - c. Possibility that the academic authority will create support commissions to assess the relevance of the subjects passed to those whose knowledge is required, with participation from the departments involved in teaching.
2. Recognition of basic education. The basic subjects from the same branch of the degree course will be recognized in any case. If the number of credits earned by the student from basic education is not the same as the credits for the basic education of the study plan applied for, the academic authority for the degree program will reasonably determine the basic education subjects that are recognized, taking into account those studied by the applicant and respecting the minimum legal limit of 36 ECTS.
3. The University will promote, primarily through mobility agreements, measures that help students who obtain places in exchange programs with other universities with the recognition of 30 ECTS credits per semester or 60 per year if they earn a similar number of credits at the exchange university.
4. The University has determined the credits that students can obtain for participating in sports, cultural, student representation, and solidarity and cooperation activities. A maximum of six credits of the total for the bachelor's degree course studied will be recognized, in accordance with Article 46.2.i) of Organic Law 6/2001, from 21 December, about universities. This is detailed in the regulation itself, which is included in Appendix III of the Report

All of the aforementioned shall be understood without detriment to the modification to Royal Decree 1393/2007 by Royal Decree 861/2010, from 2 July. As it was published after the University's own legislation, these points could not be included in it.

4.4.2 Transfer

Credits taken in courses not leading to obtaining an official degree will be transferred to the student's academic transcript. Students must apply for the transfer, attaching the corresponding academic certificate, and certify that they did not finalize the studies for which transfer is requested.

Except from the regulation on continuity at the University

In the first academic year, students must pass at least 12 of the credits assigned in the study plan for the first year of the degree program. If enrollment is part-time, students must pass at least one subject.

Students must pass the entire first year of the course in three years, excepting part-time students, who have six years to do so.

For subjects in the second year and afterwards, students at the Higher Polytechnic School have six tries. If students do not take the exam, it counts as a try unless students expressly request a waiver.

ANEXO II - NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE RE- CONOCIMIENTO, CONVALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO EN SESIÓN DE 25 DE FEBRERO DE 2010.

El RD 1393/2007, de 30 de octubre regula en su artículo 6 el reconocimiento y transferencia de créditos, estableciendo prescripciones adicionales en su artículo 13 para los estudios de Grado.

La nueva ordenación de las enseñanzas universitarias ha establecido unos sistemas de acceso a la Universidad que facilitan la incorporación de estudiantes procedentes de otros países del Espacio Europeo de Educación Superior y de otras áreas geográficas, marcando con ello una nueva estrategia en el contexto global de la educación superior.

No cabe duda de que uno de los objetivos fundamentales de la nueva ordenación de las enseñanzas universitarias es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, así como la movilidad entre las universidades españolas y el cambio de titulación dentro de la misma universidad, especialmente en el inicio de la formación universitaria.

Por todo ello, se han regulado los procesos de reconocimiento y de transferencia de créditos con el objetivo de que la movilidad de los estudiantes, que constituye uno de los pilares principales del actual sistema universitario, pueda tener lugar de forma efectiva en la Universidad Carlos III de Madrid.

En el proceso de elaboración de esta norma han participado los Decanatos de las Facultades y la Dirección de la Escuela Politécnica Superior, así como la Delegación de Estudiantes, dándose cumplimiento al trámite previsto en el artículo 40, en relación con la Disposición Adicional Tercera de los Estatutos de la Universidad Carlos III de Madrid.

Reconocimiento de créditos cursados en otras titulaciones y/o universidades españolas o extranjeras en los estudios de Grado.

Art. 1.- Presentación de solicitudes.

Las solicitudes de reconocimiento y convalidación de créditos superados en otras enseñanzas universitarias oficiales se dirigirán al Decano o Director del Centro en el que el estudiante haya sido admitido en los plazos y de acuerdo con los procedimientos fijados por la Universidad.

La solicitud deberá acompañarse de la siguiente documentación:

- Certificación académica de la Universidad en la que consten las asignaturas o materias superadas con indicación de su carácter y las calificaciones obtenidas. En el caso de tratarse de materias de formación básica deberá acreditarse la rama de conocimiento a la que están adscritas.
- Programas oficiales de las materias o asignaturas superadas.

Cuando el estudiante solicite la convalidación de asignaturas o materias cursadas en universidades extranjeras, la certificación académica de la Universidad deberá presentarse debidamente legalizada de conformidad con la normativa que resulte de aplicación. El Director académico de la titulación podrá admitir los documentos en inglés. Los documentos en otros idiomas deberán presentarse en todo caso con traducción oficial al castellano.

Los estudiantes de la Universidad Carlos III que cambien de titulación no deberán presentar ningún documento por disponer de ellos la administración universitaria, que procederá a su comprobación de oficio.

Art. 2.- Resolución de las solicitudes de reconocimiento y convalidación.

El Decano o Director del Centro en el que el estudiante inicie sus estudios, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 77 y 79.2 f) de los Estatutos, resolverá el reconocimiento o convalidación de los créditos superados en otra titulación y/o Universidad de acuerdo con procedimientos establecidos por la Universidad.

En las resoluciones de reconocimiento y convalidación deberá valorarse el expediente universitario del alumno en su conjunto, debiéndose tener en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, no siendo necesaria la equivalencia total de contenidos ni de carga lectiva por asignatura, materia o módulo.

El Centro podrá constituir comisiones de apoyo a los responsables académicos de las distintas titulaciones para valorar la adecuación de los conocimientos y competencias asociados a las materias superadas por el solicitante con las materias del plan de estudios. Formarán parte de estas comisiones profesores de los Departamentos que impartan docencia en los Grados correspondientes. El Centro podrá atribuir esta función a las Comisiones Académicas de Titulación.

Art. 3.- Plazos de resolución.

Las solicitudes de reconocimiento y convalidación presentadas por los alumnos admitidos en la Universidad con la documentación exigida en el artículo 1 se resolverán en los siguientes plazos:

- Solicitudes presentadas hasta el 30 de junio, antes del 5 de septiembre.
- Solicitudes presentadas hasta el 31 de julio, antes del 30 de septiembre.
- Solicitudes presentadas hasta el 30 de septiembre, antes del 30 de octubre.

Art. 4.- Reconocimiento de formación básica

Los créditos de formación básica superados en otros estudios universitarios serán reconocidos, en todo caso, en la titulación a la que acceda el estudiante, de conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007.

El Vicedecano o Subdirector determinará las asignaturas de formación básica del correspondiente plan de estudios que no deberá cursar el estudiante. El total de créditos de estas asignaturas deberá ser equivalente a los créditos de formación básica reconocidos.

Reconocimiento de créditos cursados en programas de movilidad

Art. 5.- Los convenios de movilidad suscritos entre la Universidad Carlos III y las Universidades extranjeras deberán posibilitar el reconocimiento de 30 ECTS por cuatrimestre a los estudiantes de la Universidad Carlos que participen en el programa de movilidad correspondiente.

El coordinador de cada programa de movilidad autorizará el contrato de estudios teniendo en cuenta principalmente y de forma global la adecuación de las materias a cursar en la Universidad de destino con las competencias y conocimientos asociados al título de la Universidad Carlos III de Madrid.

De conformidad con las directrices generales fijadas por la Universidad, los responsables académicos de las titulaciones y los responsables académicos de programas de intercambio de los diferentes Centros adoptarán las medidas que consideren necesarias para asegurar el reconocimiento del número de créditos establecido en el párrafo primero, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado segundo del artículo 2.

En el supuesto de que alguno de los convenios suscritos para una o varias titulaciones no permita el reconocimiento de un mínimo de 30 créditos por cuatrimestre, el Centro deberá comunicarlo al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales para la eliminación, en su caso, de las plazas de movilidad vinculadas a dicho convenio de la oferta del siguiente curso académico.

Reconocimiento y convalidación de créditos cursados en otras titulaciones y/o universidades españolas o extranjeras en los estudios de Postgrado

Art. 6.- Los Directores de los Programas de Postgrado elevarán al Vicerrectorado de Postgrado para su resolución las propuestas de reconocimiento o convalidación de créditos superados en otra titulación y/o Universidad a los estudiantes admitidos en sus programas que lo hubieran solicitado de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Universidad.

Las resoluciones de reconocimiento deberán valorar el expediente universitario del alumno en su conjunto, así como los conocimientos y competencias asociados a las materias superadas, de conformidad con lo establecido en el párrafo segundo del artículo 2.

Transferencia de créditos.

Art. 7.- Los créditos superados por los estudiantes en sus anteriores estudios que no hayan sido objeto de reconocimiento se transferirán a su expediente académico de acuerdo con los procedimientos establecidos al efecto siempre que los estudios anteriores no hubieran conducido a la obtención de un título.

ANEXO III -NORMATIVA SOBRE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS OPTATIVOS A ESTUDIANTES DE GRADO POR LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO EN SESIÓN DE 4 DE JULIO DE 2018.

Como consecuencia de las recientes modificaciones de los planes de estudio, resulta imprescindible establecer un nuevo marco de reconocimiento de créditos a los estudiantes de Grado por la realización de actividades. Así surge este marco, al amparo de la Ley Orgánica de Universidades, cuyo artículo 46.2 contempla el derecho de los estudiantes a ¿obtener reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación¿, y del desarrollo realizado por el artículo 12.8 del RD 1393/2007, de 29 octubre, donde se concreta dicho reconocimiento para los estudiantes de Grado en, al menos, 6 créditos del correspondiente plan de estudios.

Artículo 1

Los estudiantes de Grado podrán obtener el reconocimiento de un máximo de 6 créditos ECTS optativos en su plan de estudios por la realización de actividades de acuerdo con los requisitos y procedimientos que se establecen a continuación.

Artículo 2. Requisitos.

Tipos de actividades.

La actividad desarrollada por el estudiante a reconocer debe encuadrarse en alguno de los dos tipos que se indican a continuación:

- Experiencias, que proporcionan una formación y aprendizaje no convencionales, a través de la acción.
- Talleres formativos, con una metodología que implique la práctica de actividades que permitan el desarrollo y mejora de habilidades. En este sentido, no resultará posible el reconocimiento de créditos optativos cuando la actividad formativa sea exclusivamente teórica.

Horas de dedicación.

La dedicación mínima del estudiante para que la actividad sea susceptible de reconocimiento será la siguiente:

- Experiencias: dedicación equivalente a 25 horas para reconocer 1 crédito.
- Talleres formativos: 20 horas de formación presencial para reconocer 1 crédito.

Los estudiantes podrán obtener el reconocimiento de un máximo de 3 créditos por una misma actividad. En el caso de las experiencias cuya duración se prolongue durante

más de un curso académico, se podrán reconocer hasta 6 créditos.

Ámbitos temáticos.

La actividad desarrollada por el estudiante debe adscribirse a alguno de los siguientes ámbitos:

ÁMBITOS TEMÁTICO	DESCRIPCIÓN	DETALLE DEL TIPO DE ACTIVIDAD QUE PUEDE INCLUIR
DEPORTIVO	Práctica del deporte	Experiencias Talleres formativos
CULTURAL	Contenidos contemplados en el Anexo I del Real Decreto 1393/2007, (rama Artes y Humanidades): Antropología, Arte, Ética, Expresión Artística, Filosofía, Geografía, Historia, Idioma Moderno, Lengua, Lengua clásica, Lingüística, Literatura, Sociología, así como la divulgación científica.	Experiencias Talleres formativos
SOCIOCULTURAL	Incluye los siguientes contenidos: <ul style="list-style-type: none"> • Servicio social o apoyo a sectores desfavorecidos • Práctica de habilidades de mejora personal, empleo o emprendimiento 	Talleres formativos
SOLIDARIO Y DE COOPERACIÓN AL DESARROLLO	Voluntariado en programas solidarios de acompañamiento en la Universidad o programas de ámbito nacional o internacional de cooperación, así como el soporte en congresos y seminarios organizados en la Universidad.	Experiencias
REPRESENTACIÓN ESTUDIANTIL	Funciones como Delegado/a de grupo, titulación, centro o Universidad; las correspondientes como representante en órganos de Gobierno: Claustro, Consejo de Gobierno y Consejo Social, Juntas de Facultad o Escuela, etc. Representación de la Universidad en competiciones no deportivas	Experiencias

Artículo 3. Procedimiento para el reconocimiento.

Programas de Vicerrectorados.

Cada Vicerrectorado, de conformidad con este marco normativo, programará su oferta de experiencias y talleres con antelación suficiente, determinando para cada actividad el número máximo de créditos que puedan ser objeto de reconocimiento.

El Vicerrectorado responsable expedirá una acreditación individual a los estudiantes que realicen las actividades ofertadas en su programación en la que se deberá identificar la actividad, el número de horas de participación del estudiante, el número máximo de créditos optativos que se reconocen y demás aspectos que se recogen en este marco normativo y en el modelo que se adjunta como Anexo 1.

El estudiante solicitará la incorporación a su expediente de los créditos que corresponden por la realización de las actividades indicadas, presentando la acreditación correspondiente en los servicios académicos.

Pasaportes o bolsas de actividades.

Todas las actividades de los ámbitos mencionados que no reúnan los requisitos de dedicación horaria mínima pueden integrarse en los pasaportes o bolsas de actividades que ofertarán los Vicerrectorados correspondientes hasta acumular un mínimo de 30 horas de formación presencial para el reconocimiento de 1 crédito.

Los tipos de pasaporte o bolsas de actividad podrán ser, entre otros, los siguientes: cultural, de igualdad, solidario o de empleo.

El Vicerrectorado responsable de cada pasaporte expedirá una acreditación individual a los estudiantes que incluirá la descripción de todas las actividades realizadas y sus aspectos identificativos, de acuerdo con este marco normativo y modelo que se adjunta como Anexo 2.

El estudiante solicitará la incorporación a su expediente de los créditos que corresponden por la realización de las actividades indicadas, presentando la acreditación correspondiente en los servicios académicos.

Propuestas no integradas en programas de Vicerrectorados.

Los Centros, Departamentos o profesores, con el visto bueno del Director del Departamento, pueden proponer el reconocimiento de un único crédito por la realización de actividades que reúnan los requisitos y pertenezcan a los ámbitos temáticos indicados anteriormente y que no estén integradas en los programas ofertados por los Vicerrectorados. Las actividades propuestas no podrán coincidir con contenidos propios de los planes de estudio.

La propuesta de reconocimiento deberá remitirse al Vicerrectorado de Estudios con una antelación mínima de un mes a la fecha de su realización para su autorización. En caso de ser una actividad externa, deberá contar con el correspondiente convenio de colaboración.

Los Decanos o Directores de los Centros, una vez autorizadas las propuestas y valoradas las características de las mismas, resolverán sobre la procedencia del reconocimiento del crédito para sus estudiantes y notificarán a los interesados dicha Resolución.

El Centro o Departamento responsable de la actividad expedirá una acreditación individual a los estudiantes que realicen las actividades en la que deberá identificarse la actividad, el número de horas de participación del estudiante con indicación del crédito reconocible y demás aspectos que se recogen en este marco normativo y el modelo que se adjunta como Anexo 3.

4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on- site attendance.
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.
TRABAJO INDIVIDUAL SOBRE EL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante desarrollará las competencias adquiridas a lo largo de sus estudios y aplicará los conocimientos aprendidos a la realización de un proyecto en el ámbito de este Grado que finalizará con una memoria escrita. En ella se plasmarán el análisis, resolución de cuestiones y conclusiones que correspondan en el ámbito del proyecto. Supone 299 horas con 0% presencialidad.// INDIVIDUAL WORK ON BACHELOR' S DEGREE FINAL PROJECT. Students apply competences and knowledge acquired during their studies in a Project from an area of the degree program, concluding with a written report. The foregoing reflects the corresponding project` s analysis, resolution of issues and conclusions. The Project represents 299 hours/0% on-site.
PRESENTACIÓN ORAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante realizará la defensa y presentación de su proyecto ante un tribunal argumentando con claridad las cuestiones que correspondan y resolviendo los problemas que se hayan podido suscitar en el proyecto. 1 hora/100% presencialidad// ORAL PRESENTATION OF BACHELOR` S DEGREE FINAL PROJECT. The student defends their Project before a tribunal, clearly presenting the corresponding points with resolution of any problems arising in the Project. 1 hour/100% on-site
PRÁCTICAS EXTERNAS. Prácticas realizadas en organismos externos, empresas o instituciones públicas o privadas. Para asignaturas de 6 ECTS supondrá como mínimo 141 horas y para asignaturas de 12 ECTS supondrá como mínimo 282 horas. Todas tienen el 100% de presencialidad. // EXTERNAL INTERNSHIPS. Internships carried out in external entities, companies and public or private institutions. Subjects with 6 ECTS entail a minimum of 141 hours and subjects with 12 ECTS entail a minimum of 282 hours. 100% on-site
Realización de la MEMORIA de las PRÁCTICAS: 9 horas de carga lectiva (para 6 ECTS) y 18 horas de carga lectiva (para 12 ECTS), ambas con 0% de presencialidad // Preparation of INTERNSHIP report. 9 hours workload (for 6 ECTS) and 18 hours (for 12 ECTS); both 0% on-site
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject` s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.

<p>TUTELA DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El tutor del Trabajo Fin de Grado asistirá y orientará al estudiante en todos aquellos aspectos necesarios para que realice un buen proyecto final y lo plasme con claridad y profesionalidad en la memoria escrita. Las tutorías podrán ser presenciales y también realizarse a través de medios electrónicos.//TUTORING FOR BACHELOR'S DEGREE FINAL PROJECT. The tutor for the Bachelor's Degree Final Project helps and guides the student in all aspects necessary to carry out a solid final Project, and to write a corresponding clear and professional report. The tutoring sessions can be on-site or on line.</p>		
<p>TUTELA DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS. Asistencia del tutor académico individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes para el buen desarrollo, orientación y seguimiento de las prácticas realizadas en entidades externas. El tutor académico podrá apoyarse en los informes del tutor de la empresa o entidad externa.//TUTORING FOR EXTERNAL INTERNSHIPS. Individualized academic help and guidance from tutor (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring) for the proper development, orientation and monitoring of internships carried out by students in external entities. The academic tutor may employ the reports from the entity or institution tutor as support.</p>		
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.//LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.</p>		
<p>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</p>		
<p>EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.</p>		
<p>EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.</p>		
<p>EVALUACIÓN CONTÍNUA TOTAL. Debido al contenido aplicado o características especiales de la materia, la valoración de los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposición en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso supondrá el 100% de la nota final sin que resulte posible su evaluación mediante un examen final.//TOTAL CONTINUOUS EVALUATION. Due to the applied nature or special characteristics of the subject, the evaluation is of papers, projects, presentations, exercises, internships and workshops throughout the course. Represents 100% of the final grade, thus evaluation is not possible with a final exam.</p>		
<p>EVALUACIÓN FINAL TOTAL. Se hará a través en una prueba oral de Defensa del Trabajo de Fin de Grado ante un tribunal elegido al efecto que valorará el trabajo del alumno, los resultados obtenidos y la exposición de los mismos conforme a una rúbrica o matriz de evaluación. Previamente, el alumno deberá elaborar una memoria del trabajo realizado que será entregada a los miembros del tribunal con la debida antelación. El porcentaje de valoración será del 100%.// TOTAL FINAL EVALUATION. This is done through an oral Bachelor's Degree Final Project defense before a tribunal selected to assess the student's work, the learning outcomes, and the presentation of the same, according to an evaluation model. Prior to the defense, the student must have duly presented their written report to the tribunal members. Represents 100% of the evaluation.</p>		
<p>EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICAS. La evaluación se basa en la que realiza el tutor académico a la vista del desarrollo de las prácticas, el informe final del tutor de la entidad externa donde se realizan dichas prácticas y la memoria que haya elaborado y entregado el estudiante. El porcentaje de valoración será el 100%.//FINAL EVALUATION OF INTERNSHIPS. The evaluation is based on that made by the academic tutor as the internship was carried out, the final report of the tutor from the entity where the internship took place, and the written report prepared and presented by the student 100% of the evaluation</p>		
<p>5.5 NIVEL 1: MÓDULO I: FORMACIÓN BÁSICA / BASIC CORE</p>		
<p>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</p>		
<p>NIVEL 2: Matemáticas/Mathematics</p>		
<p>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</p>		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
ECTS NIVEL2	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
12	6	6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9

ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Álgebra Lineal/Linear Algebra		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Cálculo I/Calculus I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Cálculo II/Calculus II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ampliación de Matemáticas/Math Extension		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

Cálculo I:

- Formular, resolver e interpretar matemáticamente problemas propios de la ingeniería.
- Conocer las funciones reales de una variable, de sus propiedades continuidad, derivabilidad, integrabilidad y sus representaciones gráficas.
- Comprender los conceptos de derivada e integral y sus aplicaciones prácticas.
- Manejar sucesiones y series de números reales y de funciones que se aplicarán a la aproximación numérica de funciones.

Álgebra Lineal:

- Entender el concepto de estructura algebraica.
- Conocer el cuerpo de los números complejos y sus propiedades
- Plantear, resolver y analizar sistemas de ecuaciones lineales e interpretar los resultados.
- Conocer y entender el concepto de espacio vectorial y sus aplicaciones.
- Entender el concepto de base de un espacio vectorial, los tipos de bases y su determinación, así como los problemas asociados a los cambios de base.
- Comprender las transformaciones lineales y su representación matricial.
- Comprender los espacios vectoriales asociados a una matriz.
- Comprender el concepto de autovalores y autovectores de una matriz, su cálculo y aplicaciones.
- Calcular la factorización QR de una matriz.
- Encontrar una solución aproximada por mínimos cuadrados de un sistema de ecuaciones incompatible.
- Comprender el concepto de ecuación diferencial ordinaria y saber resolver los problemas en ecuaciones diferenciales ordinarias lineales con coeficientes constantes.
- Aumentar el grado de abstracción.
- Resolver problemas prácticos usando técnicas propias del álgebra lineal.

Cálculo II:

- Conocer el espacio euclídeo n-dimensional y con mayor profundidad $n = 2$ y 3 .
- Conocer las propiedades de las funciones escalares y vectoriales de varias variables.
- Entender los conceptos de continuidad, diferenciabilidad e integrabilidad.
- Saber determinar los extremos libres y condicionados de funciones y capacidad para plantear y resolver problemas de optimización.
- Conocer cómo calcular integrales dobles, triples, de línea y de superficie.
- Conocer y aplicar los principales teoremas del cálculo vectorial: Green, Gauss, Stokes.
- Entender cómo aplicar las integrales al cálculo de áreas de superficies, volúmenes y resolver algunos problemas básicos de la Física-Matemática.
- Capacidad para trabajar con funciones de varias variables descritas de forma gráfica, numérica o analítica.
- Comprender el concepto de función diferenciable y capacidad para resolver problemas que involucren dicho concepto.
- Comprender el concepto de integrales múltiples, de línea y superficie y capacidad para utilizar integrales en la resolución de problemas.

Ampliación de Matemáticas:

- Entender el concepto de función analítica.
- Ser capaz de calcular la serie de Taylor o de Laurent de una función, y determinar la región de convergencia de dicha serie.
- Adquirir los conceptos básicos de las funciones complejas.
- Calcular integrales definidas por medio de residuos.
- Entender y ser capaz de resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden.
- Resolver ecuaciones ordinarias mediante el método e serie de potencias.
- Reconocer las EPDs clásicas que describen la difusión, la propagación de ondas y la electrostática.
- Ser capaz de resolver mediante el método de separación de variables las ecuaciones del calor, ondas y Laplace.
- Entender el concepto de diferenciación compleja y sus aplicaciones prácticas.
- Ser capaz de trabajar con funciones expresadas en forma de series de potencias.
- Entender el concepto de integración compleja y sus aplicaciones prácticas.
- Ser capaz de resolver EDOs lineales de primer y segundo orden homogéneas y no homogéneas.
- Ser capaz de resolver EDOs mediante el método e series de potencias.
- Ser capaz de modelizar problemas reales mediante EDPs, y resolverlas utilizando técnicas de Fourier.

Calculus I:

- Formulate, solve and mathematically interpret engineering problems.
- Know the real functions of a variable, its properties, continuity, derivability, integrability and its graphic representations.
- Understand the concepts of derivative and integral and their practical applications.
- Manage successions and series of real numbers and functions that will be applied to the numerical approximation of functions.

Linear Algebra:

- To understand the concept of algebraic structures.
- To know the field of complex numbers and their properties.
- To solve systems of linear equations and to interpret the results.
- To know and understand the notion of vector spaces.
- To understand the notion of bases and coordinates in a vector space.
- To represent a linear transformation by a matrix.
- To compute the image and kernel of a linear transformation.
- To compute the eigenvalues and eigenvectors of a matrix.
- To compute the QR decomposition of a matrix.
- To understand the concept of differential equation and know how to solve problems in linear ordinary differential equations with constant coefficients.
- To raise the abstraction.
- To solve real problems using typical linear algebra tools.

Calculus II:

- To understand the n-dimensional Euclidean space and in more depth $n = 2$ and 3 .
- To know the properties of scalar and vector functions of several variables.
- To understand the concepts of continuity, differentiability and integrability.
- To be able to handle optimization problems using optimization techniques.
- To understand how to calculate double, triple, line and surface integrals.
- To know and apply the main theorems of vector calculus: Green, Gauss, Stokes.
- To understand how to apply the integral to calculate surface areas, volumes and solve some basic problems of Mathematical-Physics.
- To be able to work with functions of several variables given in terms of a graphical, numerical or analytical description.
- To understand the concept of differentiable function and ability to solve problems involving the concept.
- To understand the concept of multiple integral, line and surface integral and its practical applications.

Math Extension:

- Understand the concept of analytical function.
- Be able to calculate the Taylor or Laurent series of a function, and determine the convergence region of said series.
- Acquire the basic concepts of complex functions.
- Calculate integral defined by means of waste.
- Understand and be able to solve ordinary differential equations of first and second order.
- Solve ordinary equations using the power series method.
- Recognize the classic PDEs that describe diffusion, wave propagation and electrostatics.
- Be able to solve the equations of heat, waves and Laplace using the method of separation of variables.
- Understand the concept of complex differentiation and its practical applications.
- Be able to work with functions expressed in the form of power series.
- Understand the concept of complex integration and its practical applications.
- Be able to solve linear ODEs of first and second order homogeneous and non-homogeneous.
- Be able to solve ODEs through the method of power series.
- Be able to model real problems through PDEs, and solve them using Fourier techniques.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Cálculo I/Calculus I:

- Propiedades de los números reales.
- Funciones reales de variable real.
- Continuidad y derivabilidad.
- Representación gráfica.
- Aproximación polinómica.
- Sucesiones y series de números reales y de funciones.
- Integración. Propiedades de la integral y cálculo de primitivas.
- Cálculo de áreas planas, longitudes y volúmenes de revolución.

--

- Real number properties.
- Functions of a real variable.
- Continuity and derivability.
- Graphical representation.

- Polynomial approximation.
- Sequences and series of real numbers and functions.
- Integration. Properties of the integral and primitive computation.
- Area of flat figures, length of curves, and revolution volumes.

Álgebra Lineal/Linear Algebra:

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Espacios vectoriales.
- Álgebra Matricial.
- Producto escalar y norma. Ortogonalidad.
- Problemas de mínimos cuadrados.
- Valores y vectores propios. Diagonalización.

- Systems of linear equations.
- Vector space.
- Matrix algebra.
- Dot product and modulus. Orthogonality.
- Least-squares problems.
- Eigenvalues and eigenvectors. Diagonalization

Cálculo II/Calculus II:

- El espacio euclídeo.
- Funciones de varias variables.
- Continuidad y derivabilidad.
- Coordenadas polares, esféricas y cilíndricas.
- Optimización libre y condicionada.
- Integración iterada.
- Cambios de coordenadas.
- Integrales de línea y superficie.
- Cálculo de áreas y volúmenes.
- Otras aplicaciones de la integral.
- Introducción a las ecuaciones diferenciales.
- Transformada de Laplace.

- The Euclidean space.
- Functions of several variables.
- Continuity and derivability.
- Polar, spherical, and cylindrical coordinates.
- Free and constrained optimization.
- Iterated integration.
- Change of coordinates.
- Line and surface integrals.
- Area and volume computation.
- Other integral applications.
- Introduction to differential equations.
- Laplacetransform.

Ampliación de Matemáticas/Math Extension:

- Números complejos: operaciones.
- Funciones holomorfas. Funciones elementales.
- Integración compleja: fórmula de Cauchy.
- Series de potencias y de Laurent
- Teorema de los residuos.
- Ecuaciones diferenciales de 1er orden.
- Ecuaciones lineales de orden superior.
- Transformada de Laplace

- Complex numbers: Operations.
- Holomorphic functions. Elementary functions.
- Complex integration: Cauchy's integral formula.
- Power and Laurent series
- Residue theorem.
- First order differential equations.
- Higher order linear differential equations.
- Laplacetransform

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation		
CG10 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.//Ability to solve mathematical problems arising in engineering. Aptitude for applied knowledge in: linear algebra, geometry; differential geometry; differential and integral calculus; differential equations and partial derivatives; numerical methods; numerical algorithms; statistics and optimization.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	176	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	16	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para	392	0

asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.		
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	32	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	16	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS	40.0	100.0

EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.		
NIVEL 2: Física/Physics		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Física
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Física/Physics		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

Física

- Conocer los fenómenos físicos básicos con implicaciones en la ingeniería. Comprender los modelos matemáticos que explican estos fenómenos.
- Comprender y manejar el método científico y el lenguaje científico-técnico.
- Desarrollar técnicas y estrategias de razonamiento para el análisis y la resolución de problemas.
- Interpretar y analizar de datos experimentales.
- Manejar de forma elemental dispositivos y sistemas de medida.

Physics

- Acquire the knowledge of basic physical phenomena related with engineering. Understand the mathematical models involved in general physics.
- Understand and use the scientific method, and scientific language.
- Develop reasoning strategies and techniques for analysing and solving problems.
- Interpret and analyse experimental data.
- Deal with laboratory instruments

5.5.1.3 CONTENIDOS

Física/Physics

- Cinemática y dinámica de una partícula.
- Termodinámica básica.
- El campo electrostático en el vacío y en medios materiales.
- Conductores.
- Corriente eléctrica.
- El campo magnético en el vacío y en materiales magnéticos.
- Ferromagnetismo.
- Inducción electromagnética.
- Óptica geométrica.
- Oscilaciones.
- Ondas mecánicas, acústicas y electromagnéticas.

- Kinematics and dynamics of a particle.
- Basic thermodynamics.
- Electric field in vacuum and material means.
- Conductors.
- Electric current.
- Magnetic field in vacuum and magnetic materials.
- Ferromagnetism.
- Electromagnetic induction.
- Geometrical optics.
- Wave propagation.
- Mechanical, acoustic and electromagnetic waves

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CG12 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of the basic concepts of the general laws of mechanics, thermodynamics, electromagnetic fields and waves, and their application to resolve problems characteristic of engineering.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	4	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY	8	100

SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.		
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Programación para Comunicaciones/ Programming for Communications		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NIVEL 3: Programación/ Programming		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>---</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>Programación</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprender los fundamentos de la programación imperativa. Entender los mecanismos de la programación estructurada. Comprender y manejar los diferentes tipos de datos proporcionados por el lenguaje. Comprender y manejar las estructuras de control de flujo. Conocer la sintaxis del lenguaje Java. Conocer los principales tipos de pruebas que se suelen aplicar a programas. Analizar y entender programas con código desarrollado en Java. Localizar y solucionar errores de sintaxis y de funcionamiento en un programa, dados unos requisitos. Analizar y entender algoritmos expresados en pseudocódigo y/o mediante diagramas de flujo. Diseñar y desarrollar algoritmos sencillos de acuerdo a unos requisitos prefijados. Desarrollar programas sencillos en lenguaje Java, tanto a partir de algoritmos especificados mediante diagramas de flujo o pseudocódigo, como directamente a partir de sus requisitos de funcionamiento. Adquirir conocimientos de algoritmos básicos de búsqueda y ordenamiento. Diseñar, desarrollar y ejecutar planes de pruebas de programas <p>Programming</p>		

- Understand the fundamentals of the imperative programming
- Understand the fundamentals of structured programming
- Understand and manage language data types
- Understand and manage the structures of flow control
- Know Java syntax
- Know program testing and debugging
- Analyze and understand Java programs
- Localize and fix syntax and functional errors
- Analyze and understand algorithms written in pseudocode or in flow diagrams
- Design and develop simple algorithms based on given prerequisites
- Develop simple Java programs from flow diagrams, pseudocode or functional descriptions
- Have knowledge of basic search and sorting algorithms
- Design, develop and execute program test plans.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Programación/Programming

PRIMERA PARTE: Fundamentos de programación

- Arquitectura básica de un ordenador
- Lenguajes de programación
- Compilación y ejecución de programas
- Elementos de un programa: datos y algoritmos
- Herramientas básicas de programación: algoritmos, diagramas de flujo y pseudocódigo

SEGUNDA PARTE: Programación estructurada

- Tipos de datos primitivos y operadores
- Estructuras de control
- Condicionales
- Bucles

TERCERA PARTE: Introducción a las pruebas de programa

CUARTA PARTE: Conceptos avanzados

- Strings
- Arrays
- Entrada/salida

QUINTA PARTE: Programación modular

- Organización del código en métodos
- Intercambio de información entre métodos: paso de parámetros

PART I: Programming fundamentals.

- Essentials of computer architecture.
- Programming languages.
- Compiling and running code.
- Elements of a program: data and algorithms.
- Basic programming tools: algorithms, flow diagrams and pseudo code.

PART II: Structured programming.

- Primitive data types and operators.
- Flow control.
 - Conditional sentences.
 - Loops.

PART III: Introduction to program testing.

PART IV: Advanced concepts.

- Strings.
- Arrays.
- Input/output.

PART IV: Modular programming.

- Organizing code in modules.
- Information Exchange between functions: passing parameters.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation		
CG11 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.//Basic concepts on computer use and programming, operating systems, databases and IT programs with engineering applications		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6	4	100

credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad. // STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad. // FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. // THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo. // PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. // TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. // LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo	40.0	100.0

<p>en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.</p>		
NIVEL 2: Sistemas Digitales/Digital Systems		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Electrónica Digital/ Digital Electronics		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA2: ANÁLISIS</p> <p>Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>Electrónica Digital</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer el propósito y funcionamiento básico de los circuitos digitales • Diseñar circuitos digitales • Conocer y utilizar los principales circuitos digitales existentes • Know the purpose and basic operation of digital circuits. <p>Design digital circuits</p> <ul style="list-style-type: none"> • Know and use the main existing digital circuits 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Electrónica Digital/Digital Electronics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Numeración y Codificación de la Información. • Álgebra de Boole y Funciones Lógicas. • Análisis de Sistemas Combinacionales. • Circuitos Combinacionales Aritméticos. • Biestables. • Registros y Contadores. • Circuitos Secuenciales. <p>--</p> <ul style="list-style-type: none"> • System for information coding. • Boole algebra and logic functions. • Combinational systems analysis. • Arithmetic combinational circuits. • Bistables. • Registers and counters. • Sequential circuits 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation		
CG13 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of basic concepts of linear systems and related functions and transformers. Electrical circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, materials technology and their application in resolving problems characteristic of engineering.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT9 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.//Ability to analyze and design combinational and sequential circuits, synchronous and asynchronous circuits, and use of microprocessors and integrated circuits.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for	4	100

students with a teacher. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad. // STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad. // FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. // THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo. // PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. // TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. // LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en	40.0	100.0

clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.		
NIVEL 2: Electrónica Analógica y Fotónica/Analog Electronics and Photonics		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Física
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Componentes y Circuitos Electrónicos/ Electronic Components and Circuits		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>Componentes y Circuitos Electrónicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer el funcionamiento y aplicaciones de los dispositivos electrónicos pasivos y activos básicos. • Conocer la instrumentación electrónica básica y las técnicas de medida. • Analizar los parámetros más relevantes de los amplificadores monoetapa y multietapa en pequeña señal. • Aplicar el conocimiento de herramientas de análisis de circuitos, análisis temporal y en régimen permanente en circuitos electrónicos con componentes pasivos, dispositivos electrónicos y amplificadores. • Medir experimentalmente y caracterizar los parámetros asociados a componentes pasivos y datos de polarización y pequeña señal de circuitos amplificadores. Capacidad para interpretar los resultados obtenidos y de comparación con hojas características dadas por los fabricantes. • Resolver problemas reales asociados a cada bloque temático de la asignatura y casos prácticos globales que involucren la totalidad de contenidos de la asignatura. • Utilizar instrumentación básica de laboratorio y aplicar las técnicas de medida, así como herramientas comerciales de simulación y su aplicación en la caracterización de circuitos electrónicos. <p>Electronic Components and Circuits</p> <ul style="list-style-type: none"> • A knowledge of how passive and active electronic devices work and their main applications. • A knowledge of the electronic instruments, the measuring methods and techniques. • Analyze the main parameters of single and multi-transistor amplifiers in small-signal domain. • Apply the knowledge of circuits analysis tools, the analysis of electronic circuits with passive components, active devices and amplifiers, in transient regime and stationary regime. • Measure and characterize the electronic parameters associated to passive components and the biasing and small-signal parameters in amplifier circuits. In addition, an ability to interpret the results comparing them with manufacturer data sheets. • Solve real problems through orientated exercises that are related to each thematic block and global case studies that involve the total contents of the course. • Knowledge of different instruments and measurement techniques and an ability to manage them in the laboratory, the use of commercial simulation tools and their application to characterize electronic circuits complementarily. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Componentes y Circuitos Electrónicos/Electronic Components and Circuits</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componentes electrónicos pasivos. • Instrumentación electrónica básica • Técnicas de Medida de señales electrónicas • Componentes electrónicos activos • Amplificadores monoetapa y multietapa • Amplificadores de gran señal <p>--</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passive electronic components. • Basic electronic instrumentation. • Measurement techniques for electronic signals. • Active electronic components. • Single-stage and multi-stage amplifiers. • Large signal amplifiers 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation		
CG13 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of basic concepts of linear systems and related functions and transformers. Electrical circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, materials technology and their application in resolving problems characteristic of engineering.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT11 - Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.//Ability to use different sources of energy and in particular, solar photovoltaic and thermal energy, as well as the fundamentals of power electronics and electrotechnics		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de	4	100

presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad.//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0

EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Fundamentos de Gestión Empresarial/ Introduction to Business Management		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Empresa
ECTS NIVEL2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Fundamentos de Gestión Empresarial		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS

Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning

Fundamentos de Gestión Empresarial

- Comprender el concepto de empresa como sistema, los diferentes subsistemas que la componen y las interrelaciones entre estos.
- Conocer el marco institucional y jurídico de la empresa
- Identificar de qué ámbitos son responsables las principales áreas funcionales y los principales enfoques y técnicas que utilizan.
- Identificar los principales procesos de negocio y la exigencia de integración interfuncional que implican.
- Situar la ingeniería dentro de la actividad empresarial, y justificar el papel de los ingenieros en la gestión empresarial.
- Analizar situaciones y decisiones poco estructuradas, con información incompleta y no totalmente fiable y objetivos múltiples y en conflicto.
- Razonar y argumentar de forma cualitativa. Expresión escrita de estos razonamientos cualitativos
- Aplicar conocimientos de matemáticas, estadística, economía y otros ámbitos científicos al análisis de situaciones empresariales.
- Comunicar con directivos no tecnológicos, utilizando el vocabulario y las herramientas de estructuración correspondientes.

Introduction to Business Management

- Understand the concept of a company as a system, its various constituent subsystems and their interrelationships.
- Know the company's institutional and legal framework.
- Identify, for each major functional area, its scope and the main approaches and techniques used in this area.
- Identify the main business processes, and the need for their cross-functional integration.
- Position engineering within the overall business activities, and understand the engineer's role in the management of the companies.
- Analyse unstructured situations and decisions, with incomplete and not fully reliable information and multiple, conflicting objectives.
- Reason and argument in a qualitative manner. Written expression of this qualitative reasoning
- Apply knowledge of mathematics, statistics, economics and other scientific fields to the analysis of business situations.
- Communicate with non-technical executives, applying the appropriate vocabulary and structuring tools.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Fundamentos de Gestión Empresarial/Introduction to Business Management

- Introducción. Conceptos básicos de la gestión empresarial.
 1. Concepto de Empresa.

<ul style="list-style-type: none"> 2. Funciones y procesos empresariales. 3. El papel de la ingeniería y el ingeniero en la gestión empresarial. • La empresa y su entorno. <ul style="list-style-type: none"> 1. Tipos de empresas 2. Objetivos y estrategias. 3. Entorno empresarial. • La función financiera. <ul style="list-style-type: none"> 1. La decisión de inversión. 2. La decisión de financiación. • La función de producción. <ul style="list-style-type: none"> 1. Sistemas productivos. 2. Análisis de costes y apalancamientos. • Gestión comercial y marketing. <ul style="list-style-type: none"> 1. Decisiones del marketing estratégico. 2. Decisiones del marketing mix. • La dirección de la empresa. <ul style="list-style-type: none"> 1. Estructuras organizativas. 2. Conceptos básicos de la gestión de Recursos Humanos. 3. Dirección de empresas de base tecnológicas. <p>---</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Introduction. Basic concepts in the business management. <ul style="list-style-type: none"> a. Concept and nature of the firm. b. Business processes and business functions. c. The role of engineering and engineers in Business Administration. 2. The firm and its environment. <ul style="list-style-type: none"> a. Types of firms. b. The business environment. 3. Financial management. <ul style="list-style-type: none"> a. Investment decisions. b. Financing decisions. 4. Operations management. <ul style="list-style-type: none"> a. Productive systems. b. Cost analysis and leveraged buyout. 5. Marketing and sales management. <ul style="list-style-type: none"> a. Strategic Marketing decisions. b. Marketing mix decisions. 6. The management function. <ul style="list-style-type: none"> a. Organizational structures. b. Basic aspects of Human resource management. c. Management of technology-based companies. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.//Ability to resolve problems with initiative, creativity and decision-making skills, in addition to communicating and transmitting the knowledge, abilities and skills that comprise the ethical and professional responsibilities of the Telecommunications Technical Engineer profession.		
CG8 - Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.//Knowledge and application of basic elements of economics and human resources management, project organization and planning, as well as telecommunications legislation, regulation, and standardization.		
CG14 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.//Requisite knowledge of the concept of business and the institutional and legal framework of a business. Business organization and management.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

<p>CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h</p>	<p>44</p>	<p>100</p>
<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.</p>	<p>4</p>	<p>100</p>
<p>TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.</p>	<p>98</p>	<p>0</p>
<p>EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site</p>	<p>4</p>	<p>100</p>
<p>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</p>		
<p>CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning</p>		
<p>PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.</p>		

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0

NIVEL 2: Fundamentos de Señales, Sistemas y Circuitos/ Foundations of Signals, Systems and Circuits

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NIVEL 3: Sistemas y Circuitos/ Systems and Circuits		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas Lineales/Linear Systems		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p>		

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

Sistemas y circuitos:

- Representar magnitudes físicas como señales.
- Comprender la noción de tiempo continuo y discreto. Diferencias entre analógico y digital
- Conocer y manejar señales básicas para descomponer y sintetizar otras más complejas.
- Procesar señales mediante sistemas. Interconexión y simplificación. Propiedades
- Calcular la respuesta de Sistemas Lineales. Convolución
- Analizar de circuitos en régimen permanente y transitorio mediante la utilización de los métodos de resolución y técnicas de simplificación adecuadas.
- Aplicar propiedades de sistemas para la resolución de circuitos eléctricos.
- Utilizar software para el modelado y resolución de circuitos.
- Manipular señales y simulación de sistemas con ordenador.
- Diseñar filtros.
- Calcular potencias.

Sistemas Lineales:

- Conocer teóricamente la representación de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia
- Analizar sistemas en el dominio de la frecuencia, con énfasis en las aplicaciones de comunicaciones
- Manejar las herramientas fundamentales para el análisis de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia, con énfasis en su empleo para comunicaciones

Systems and Circuits:

- Represent physical magnitudes as signals.
- Understand the notion of continuous and discrete time. Differences between analog and digital
- Know and handle basic signals to decompose and synthesize more complex ones.
- Process signals through systems. Interconnection and simplification. Properties
- Calculate the response of Linear Systems. Convolution
- Analyze circuits in permanent and transitory regime by using the resolution methods and adequate simplification techniques.
- Apply properties of systems for the resolution of electrical circuits.
- Program with signal processing software
- Simulate Signal and Systems
- Design filters

Linear Systems:

- Know theoretically signals and systems representation in the frequency domain
- Analyse signals and systems in the frequency domain, with emphasis in applications related to Communications
- Use of fundamental tools for the analysis of signals and systems in the frequency domain, with emphasis in Communications
- Calculate powers

5.5.1.3 CONTENIDOS

Sistemas y Circuitos/Systems and Circuits

- Introducción a la teoría de circuitos. Circuitos resistivos
- Señales
- Sistemas
- Filtros: caracterización temporal
- Introducción al dominio transformado. Circuitos en régimen permanente sinusoidal

--

- Introduction to circuit theory. Resistive circuits.
- Signals.
- Systems.
- Filters: time characterization.
- Introduction to the transform domain. Circuits with sinusoidal steady-state regime.

Sistemas Lineales/Linear Systems:

- Revisión de señales y sistemas en el dominio del tiempo
- Desarrollo en Serie de Fourier de señales en tiempo continuo y discreto
- Transformada de Fourier de señales en tiempo continuo y discreto
- Muestreo, procesado en tiempo discreto de señales analógicas, diezmado e interpolación
- Transformada Discreta de Fourier (DFT) y transformada rápida de Fourier (FFT)
- Transformada Z

--

- Revision of signals and systems in the time domain.
- Fourier series representation for continuous-time and discrete-time signals.
- Fourier transform of continuous-time and discrete-time signals.
- Sampling, discrete-time processing of continuous-time signals, decimation and interpolation.
- Discrete Fourier transform (DFT) and fast Fourier transform (FFT).
- Z transform

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CG13 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of basic concepts of linear systems and related functions and transformers. Electrical circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, materials technology and their application in resolving problems characteristic of engineering.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate	88	100

in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	8	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	196	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	16	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	8	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Estadística/Statistics		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ciencias Sociales y Jurídicas	Estadística
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Estadística/ Statistics		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>Estadística</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y manejar conceptos básicos de probabilidad • Entender los conceptos de funciones de probabilidad y densidad de variables y vectores aleatorios • Identificar y comprender las transformaciones de variables y vectores aleatorios • Comprender los conceptos de señal y ruido como proceso estocástico • Calcular fiabilidad de sistemas • Manejar e interpretar el concepto de variable aleatoria en el contexto de las telecomunicaciones • Trabajar con transformaciones de variables aleatorias y sus propiedades. • Clasificar procesos estocásticos, así como calcular e interpretar sus estadísticos • Capacidad para identificar y aplicar conceptos teóricos a problemas reales. Esta destreza se trabajará a través de la resolución de problemas • Habilidad para analizar conjuntos de datos e interpretar los resultados. Esta capacidad se trabajará tanto en las clases de problemas como en las prácticas de ordenador • Comunicación efectiva de conocimientos, análisis y resultados estadísticos. Esta destreza se trabajará en las prácticas de laboratorio, y en la resolución de problemas en clase. • Capacidad para trabajar en equipo de forma respetuosa, creativa y efectiva. Esta destreza se trabajará en las prácticas de laboratorio y en la resolución de problemas por equipos en clase <p>Statistics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Know and use the basic concepts and properties of probability. • Understand the concept of density and probability function of random variables and vectors. • Identify and understand transformations of random variables and vectors. • Understand the concept of signals and noise as stochastic processes. • Calculate the reliability of a system • Manage the concept of random variables in the context of telecommunications • Work with transformations of random variables and their properties • Identify and classify stochastic process, and calculate their statistics. • Capacity to identify and apply theoretical concepts to real problems. This skill will be acquired by solving problems proposed in class • Ability to analyze data and interpret results. This skill will be developed in class and in computer labs • Effective communication of knowledge and statistical results. This skill will be acquired by solving problems in class and in computer labs • Capacity to work in groups, in an effective, responsible and creative manner. This skill will be acquired by solving computer labs exercises in groups and solving problems in class 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Estadística/ Statistics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Probabilidad (concepto de probabilidad, cálculo de probabilidades, probabilidad condicionada, teorema de Bayes). 		

- Introducción a las variables aleatorias (función de masa de probabilidad y densidad, función de distribución, características de una variable aleatoria, transformaciones de variables).
- Modelos de probabilidad (Binomial, Poisson, Exponencial, Normal).
- Vectores aleatorios (función de probabilidad, densidad y distribución en dos variables, transformaciones de vectores aleatorios).
- Procesos estocásticos (concepto de proceso estocástico, clasificación, propiedades, estacionariedad, ergodicidad).

--

- Introduction to probability (concept of probability, computing probabilities, conditional probability, Bayes's Theorem).
- Introduction to random variables (probability, density and distribution functions, characteristics of a random variable, transformations).
- Probability models (Binomial, Poisson, Exponential, Normal).
- Random vectors (probability, density and distribution functions in two dimensions, transformations of random vectors).
- Stochastic processes (concept, classification, stationarity, ergodicity).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CG10 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.//Ability to solve mathematical problems arising in engineering. Aptitude for applied knowledge in: linear algebra, geometry; differential geometry; differential and integral calculus; differential equations and partial derivatives; numerical methods; numerical algorithms; statistics and optimization.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom	44	100

instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	4	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad.//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de	0.0	60.0

valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.		
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
5.5 NIVEL 1: MÓDULO II: FORMACIÓN COMÚN A LA RAMA DE TELECOMUNICACIÓN/COMMON MODULE OF THE TELECOMMUNICATION BRANCH		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Programación para Comunicaciones/ Programming for Communications		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Programación de Sistemas/ Systems Programming		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Arquitectura de Sistemas/ Systems Architecture		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or speciality, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment,</p>		

practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

Programación de Sistemas:

- Diseñar y desarrollar aplicaciones en el lenguaje de programación Java
- Interpretar, explicar y ejemplificar: i) los mecanismos de la POO, ii) el concepto de recursión, iii) los fundamentos de las estructuras de datos más habituales lineales (ej. listas) y no lineales (ej. árboles), iv) los distintos algoritmos de trabajo sobre estructuras de datos
- Programar aplicaciones orientadas a objetos.
- Representar, diseñar e implementar algoritmos recursivos.
- Implementar algoritmos y usar algunas estructuras de datos importantes (listas enlazadas, pilas, colas, árboles).
- Decidir qué estructuras de datos se adaptan a determinados problemas, y reutilizar o diseñar algoritmos adecuados para resolver problemas concretos
- Utilizar con destreza las herramientas para el desarrollo de aplicaciones, siendo capaz de crear, compilar y ejecutar un programa en java; e interpretar correctamente y eliminar los mensajes de error y advertencia que muestre el compilador.

Arquitectura de Sistemas:

- Diseñar un sistema software utilizando el lenguaje de programación C con ciertas nociones de concurrencia. El sistema debe contener estructuras de datos no triviales, gestión dinámica de memoria y utilizar técnicas de ingeniería para traducir un conjunto de restricciones de alto nivel, derivadas de un hipotético escenario industrial, en una aplicación robusta.
- Utilizar con soltura las siguientes herramientas utilizadas en entornos industriales: un compilador con las opciones para generar diferentes versiones para depuración y analizar los mensajes que se obtienen mientras se desarrolla una aplicación, un entorno de desarrollo integrado para implementar el sistema software, un programa de control de versiones para manejar los flujos de desarrollo, un compilador cruzado para crear versiones de una aplicación, y herramientas de análisis del comportamiento de memoria en una aplicación.

Systems Programming:

- Design and develop applications using the Java programming
- Interpret, explain and exemplify: i) the elements of object orientation, ii) the concept of recursion, iii) the fundamentals of data structures, such as lists, stacks, queues, deques and trees, iv) different algorithms processing data structures
- Program object oriented applications.
- Represent, design and implement recursive algorithms.
- Implement algorithms and use linear data structures (linked lists, stacks, queues, deques, trees, etc).
- Decide which data structures fit better to given problems, and reuse or design appropriate algorithms for solving specific problems.
- Use of an application environment that provides facilities for software development, being able to create, compile and run a java program; and, being able to interpret and eliminate error messages and warnings shown by the compiler.

Systems Architecture:

- Design a software system using the C Programming Language containing non-trivial data structures, dynamic memory management, and using engineering techniques to translate a set of given high level constraints, derived from a hypothetical industrial setting, into a robust application.
- Use proficiently the following industry-category tools: a compiler with different options to generate debugging information and to analyze the diagnostics produced while developing the application, an Integrated Development Environment (IDE) to implement a software system, a version controlled system to handle regular development flows, a cross compiler to create multidevice versions of an application and conduct experiments to verify device compatibility, and profiling tools to analyze memory behavior in a software application.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Programación de Sistemas/Systems Programming

PRIMERA PARTE: Programación orientada a objetos en Java

- Clases, objetos, métodos y atributos
- Constructores
- Herencia
- Sobrecarga y sobreescripción
- Polimorfismo
- Casting
- Clases abstractas e interfaces

SEGUNDA PARTE: Pruebas de programas

- Pruebas de caja blanca y pruebas de caja negra
- Pruebas unitarias y pruebas de integración

TERCERA PARTE: Recursión

- Tipos de recursión
- Recursión vs. Iteración

CUARTA PARTE: Estructuras de datos

- Estructuras de datos lineales (listas enlazadas, pilas, colas, colas dobles)
- Estructuras de datos no lineales (árboles, árboles binarios de búsqueda, montículos)
- Algoritmos básicos aplicados sobre estructuras de datos (inserción, extracción, búsqueda, ordenación)

--

PART ONE: Object-Oriented Programming in Java

- Classes, objects, methods and attributes
- Constructors
- Inheritance
- Overloading and overriding
- Polymorphism
- Casting
- Abstract classes and interfaces

PART TWO: Testing

- White box testing and black box testing
- Unit testing and integration testing

PART THREE: Recursion

- Types of Recursion
- Recursion vs. Iteration

PART FOUR: Data Structures

- Linear data structures (linked lists, stacks, queues, double-ended queues)
- Non-linear data structures (trees, binary search trees, heaps)
- Basic algorithms applied to data structures (insertion, extraction, searching, sorting)

Arquitectura de Sistemas/Systems Architecture

PRIMERA PARTE: El lenguaje de programación C

- Tipos de datos básicos, funciones y construcciones de flujo
- Estructura de una aplicación C. El preprocesador, división de ficheros, creación de un ejecutable
- Manipulación de punteros.

SEGUNDA PARTE: Gestión dinámica de memoria en C

- Estructuras de datos dinámicas
- Fugas de memoria.
- Herramientas de detección de fugas

TERCERA PARTE: Arquitectura de un sistema operativo

- Kernel, procesos, sistemas de ficheros
- Bibliotecas más importantes
- El entorno de compilación

CUARTA PARTE: Diseño de una aplicación

- Análisis de requisitos
- Descomposición de funcionalidad a alto nivel
- Diseño descendente.

--

FIRST PART: C programming language

- Basic types, functions, and control statements
- Structure of an application C. Preprocessing, file division, executable creation
- Pointer manipulation.

SECOND PART: Memory management in C

- Dynamic data structures

- Memory leaks

- Memory leak detection tools

THIRD PART: Architecture of an operating system

- Kernel, processes, file system

- Libraries

- Compilation environment

FOURTH PART: Design of an application

- Analysis of requirements

- Ascending decomposition

- Descending design.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CG11 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.//Basic concepts on computer use and programming, operating systems, databases and IT programs with engineering applications

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT7 - Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.// Knowledge and use of the fundamentals of programming in telecommunication networks, systems and services.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up	88	100

work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	8	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	196	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	16	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	8	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Redes y Servicios de Comunicaciones/ Communications networks and services		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Arquitectura de Redes de Acceso y Medio Compartido/ Access networks and shared media		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral

DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Redes y Servicios de Comunicaciones/ Communications networks and services		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS</p>		

Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning

Arquitectura de Redes de Acceso y Medio Compartido:

- Conocer las arquitecturas de protocolos de comunicaciones.
- Entender las funciones desarrolladas por los distintos actores que forman una red.
- Conocer la arquitectura básica de redes de acceso comunes como: RTC/RDSI, ADSL, etc.
- Conocer la estructura de una norma de nivel físico.
- Conocer y diseñar sistemas de cableado estructurado.
- Profundizar en las técnicas de nivel de enlace evaluando las prestaciones y grado de aplicación de las mismas.
- Comprender las técnicas de acceso a redes de medio compartido analizando las prestaciones de las distintas tecnologías propuestas, adquiriendo criterios de utilización en distintos escenarios.
- Conocer el funcionamiento de los protocolos de enlace: HDLC, PPP, SLIP
- Conocer las técnicas de comunicación utilizadas en entornos de red de área local (Ethernet-IEEE 802.3, WLAN-IEEE802.11), así como conceptos de redes VLAN.
- Diseñar, construir e interconectar una red de área local Ethernet, creando redes físicas o lógicas.
- Analizar las prestaciones de técnicas de medio compartido.
- Analizar la eficiencia de sistemas de comunicación de datos.

Redes y Servicios de Comunicaciones:

- Entender el concepto de red y sus diferentes tipos.
- Conocer el nivel de red de Internet. Protocolo IPv4: conocer el formato de trama y modelo de direccionamiento. ARP. ICMP.
- Conocer el protocolo IPv6: cabecera y direccionamiento.
- Conocer herramientas de gestión de direcciones, NATs y DHCP.
- Conocer protocolos y algoritmos de encaminamiento.
- Conocer los protocolos de encaminamiento usados en Internet mediante un ejemplo: RIP.
- Conocer del nivel de transporte, en particular TCP y UDP.
- Definir un plan de direccionamiento IP (IPv4 e IPv6) para una red sencilla. Diseñar la arquitectura de dicha red. Configurar correctamente el nivel de red de los equipos terminales. Configurar los encaminadores para comunicar redes locales.
- Comprender protocolos de encaminamiento.
- Comprender NATs.
- Comprender y analizar el comportamiento de TCP en diversas situaciones, crecimiento, tráfico interactivo, congestión.

Access networks and shared media:

- Understand network computer architectures.
- Understand functionalities developed by different actors in a network.
- Understand basic access networks architectures commonly used: PSTN, ISDN, ADSL, etc.
- Understand the structure of a physical layer standard.
- Understand the design a structured cabling system.
- Study in depth of the link layer techniques, analyzing their performance and usability criteria.
- Understand shared media techniques for access networks analyzing the performance for different techniques and identifying the best technique for a given scenario.
- Understand common link layer protocols: HDLC, PPP and SLIP.
- Study several techniques used in LAN (Ethernet/IEEE 802.3, WLAN/IEEE 802.11) as well as VLAN concepts.
- Design, connect and interconnect an Ethernet local area network, forming physical and logic networks.
- Analyze the performance of several shared media techniques.
- Analyze the performance of several communication systems.

Communications networks and services:

- Understand the network concept and the different types of existing networks
- Understand the Internet network layer, IPv4: know the datagram format and the addressing model. ARP. ICMP.
- Understanding the IPv6 protocol: header format and addressing.
- Understand basic address management tools, NATs and DHCP.
- Understand routing protocols and algorithms.

- Understand Internet routing protocols by means of an example: RIP.
- Understand Internet transport layer: TCP and UDP.
- Define the IP addressing (IPv4 and IPv6) for a certain network. Design that network architecture. Properly configure the network layer of the different hosts. Properly configure the routers to support the communication of local area networks.
- Understand routing protocols.
- Understand and configure NATs.
- Understand and analyse TCP behaviour in diverse situations, scalability, interactive traffic, congestion.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Arquitectura de Redes de Acceso y Medio Compartido/Access networks and shared media

Los conocimientos relativos a redes de acceso y medio compartido consisten en una introducción al nivel de enlace de datos de una arquitectura de protocolos en red en el que se estudia las técnicas de acceso al medio y ejemplos de tecnologías de redes de acceso que permiten conectar usuarios finales a redes de datos y contenidos audiovisuales.

Estos contenidos constan de:

- Principios básicos de un modelo de capas para los sistemas de comunicaciones, particularizando en el modelo de referencia TCP/IP (Internet).
- Nivel Físico: Funcionalidad. Medios de transmisión. Sistemas de cableado estructurado.
- Niveles de enlace de medio compartido. Funcionalidad. Técnicas de control de errores y de flujo. PPP y HDLC.
- Redes Ethernet. Direccionamiento, formato de trama. Concentradores, puentes y conmutadores.
- Redes de Cable para datos y contenidos audiovisuales. Estructura y servicios. Datos en redes de cable: DOCSIS: Control de acceso al medio y Calidad de Servicio.

This course covers the access networks and shared media including an introduction to the link layer of the protocol stack along with the access techniques and examples of access network technologies to connect users to data networks. These contents consist of:

- Basic principles of a layer model for communication systems, with particular focus on the TCP / IP reference model (Internet).
- Physical Level: Functionality. Means of transmission. Structured cabling systems.
- Levels of shared media. Functionality. Error and flow control techniques. PPP and HDLC.
- Ethernet networks. Addressing. Frame format. Hubs, bridges and switches.

Cable networks for data and audiovisual content. Structure and services. Data in cable networks: DOCSIS: Control of access to the environment and Quality of Service

Redes y Servicios de Comunicaciones

- Concepto de red y sus tipos.
- Nivel de red en Internet. Formato trama en IP. Direccionamiento en IP. Diseño de redes IP. ARP. ICMP.
- Gestión de direcciones IP. Dispositivos NATs. Configuración manual y configuración mediante DHCP.
- Algoritmos y protocolos de encaminamiento. Protocolos de vector distancia, de estado del enlace y de vector de camino. Algoritmos de Dijkstra, Floyd-Warshall, Bellman-Ford.
- Protocolos de encaminamiento de Internet: RIP, OSPF, IS-IS, IGRP, BGP.
- Control de congestión. Introducción al control de congestión y técnicas generales para el control de congestión.
- Nivel de transporte en Internet. Protocolo UDP. Protocolo TCP. Control de Congestión en TCP

--

Concept of network and its types.

- Network level on the Internet. Frame format in IP. Addressing in IP. Design of IP networks. ARP. ICMP.
- Management of IP addresses. NATs devices. Manual configuration and configuration through DHCP.
- Algorithms and routing protocols. Distance vector protocols, link state and road vector. Algorithms of Dijkstra, Floyd-Warshall, Bellman-Ford.
- Internet routing protocols: RIP, OSPF, IS-IS, IGRP, BGP.
- Congestion control. Introduction to congestion control and general techniques for congestion control.
- Level of transportation on the Internet. UDP protocol. TCP protocol. Congestion Control in TCP.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to write, develop and sign projects in the area of telecommunications engineering aimed at design, development and utilization of telecommunications and

electronic networks, services and applications, in accordance with the competences acquired in the degree program, as set out in Section 5 of the corresponding mandate.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.//Ability to learn and acquire autonomously the requisite new knowledge for design, development and utilization of telecommunication systems and services.

ECRT12 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones. // Knowledge and use of the concepts of network architecture, protocol and communications interfaces.

ECRT13 - Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.//Ability to differentiate the concepts of network access and transport, circuit switching and packet switching networks, fixed and mobile networks as well as systems and applications of distributed networks, voice services, audio, data, video and interactive services and multimedia.

ECRT14 - Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.//Knowledge of network and routing interconnection methods as well as the basics of network planning and sizing based on traffic parameters.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	88	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de	8	100

presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	196	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	16	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad.//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	8	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0

EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Sistemas Digitales/Digital Systems		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas Digitales Basados en Microprocesadores/ Microprocessor-based digital systems		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA2: ANÁLISIS

Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

Sistemas Digitales Basados en Microprocesadores

- Conocer las tecnologías digitales, memorias de semiconductor y dispositivos lógicos programables.
- Analizar y diseñar circuitos digitales tanto combinacionales como secuenciales.
- Conocer la metodología de diseño y el manejo de herramientas para el diseño y depuración de sistemas digitales.
- Diseñar sistemas digitales en el nivel de transferencia de registros
- Diseñar y documentar el hardware entorno a un microprocesador/microcontrolador para desarrollar un sistema digital bajo especificaciones funcionales.
- Desarrollar, depurar y documentar el programa para un sistema microprocesador/microcontrolador, tanto en lenguajes de bajo nivel como en lenguajes de alto nivel, para que opere según especificaciones.
- Desarrollar el interfaz entre un sistema microprocesador/microcontrolador y un dispositivo periférico.

Microprocessor-based digital systems

- Know the digital technologies, semiconductor memories and programmable logic devices.
- Analyze and design digital circuits, both combinational and sequential.
- Understand the design methodology and the use of tools for the design and debugging of digital systems.
- Design digital systems at the level of registries, transfer
- Design and document the hardware around a microprocessor / microcontroller to develop a digital system under functional specifications.
- Develop, debug and document the program for a microprocessor / microcontroller system, both in low level languages and in high level languages, so that it operates according to specifications.
- Develop the interface between a microprocessor / microcontroller system and a peripheral device.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Sistemas Digitales basados en Microprocesadores/Microprocessor-based digital systems

- Introducción. Bloques fundamentales de un sistema digital basado en microprocesador.
- El sistema microprocesador como circuito electrónico (Hardware de un sistema microprocesador)
- La Unidad Central de Proceso. Interfase externa de la CPU.
- La memoria. Jerarquía y mapa de memorias.
- La Entrada/Salida (E/S). Familia de un microprocesador y técnicas básicas de E/S
- Microcontroladores
- Arquitectura de un circuito microcontrolador como sistema microprocesador integrado

- Aplicaciones de un microcontrolador
- Programación: Entornos de Desarrollo Integrados.
- Programación en bajo nivel. Ensamblador: Instrucciones y modos de direccionamiento.
- Programación en alto nivel. Lenguaje C: Variables y procedimientos.
- Conceptos básicos de E/S.
- Interfases Paralelo (7 segmentos, LCD)
- Interfases Serie (RS232, I2C, SPI)
- Interfases con el ámbito analógico (ADC, DAC)

- Introduction. Microprocessor-based digital systems fundamental blocks.
- Microprocessor systems as electronic circuits (microprocessor Hardware)
- Central Processing Unit (CPU). CPU external interfaces.
- Memory. Memory maps and hierarchy.
- Input/Output. I/O basic techniques and microprocessor families
- Microcontrollers
- Microcontroller circuit architecture as an integrated microprocessor system
- Microcontroller applications
- Programming: Integrated development environments.
- Low level programming. Assembly: Instructions and addressing modes.
- High level programming. Language C: variables and procedures.
- I/O basic concepts.
- Parallel interfaces (7 segments, LCD)
- Serial Interfaces (RS232, I2C, SPI)
- Analog Interfaces (ADC, DAC)

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. // Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CG13 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. // Understanding and command of basic concepts of linear systems and related functions and transformers. Electrical circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, materials technology and their application in resolving problems characteristic of engineering.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT9 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados. // Ability to analyze and design combinational and sequential circuits, synchronous and asynchronous circuits, and use of microprocessors and integrated circuits.

ECRT10 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware en computadores con arquitecturas de tipo convencional, secuencial, paralela y de multiprocesamiento. // Knowledge and application of the fundamentals of hardware description languages in computers with conventional, sequential, parallel and multi-processing architecture

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo	44	100

<p>posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h</p>		
<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.</p>	4	100
<p>TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.</p>	98	0
<p>TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.</p>	8	100
<p>EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site</p>	4	100
<p>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</p>		
<p>CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los</p>		

alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning

PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0

NIVEL 2: Fundamentos de Comunicaciones/ Foundations of Communications

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Teoría de la Comunicación/ Communication Theory		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA2: ANÁLISIS</p> <p>Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or speciality, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p>		

Teoría de la Comunicación

- Conocer y desarrollar habilidades técnicas en el campo de las tecnologías de las telecomunicaciones con énfasis en el análisis y caracterización matemática de un sistema de comunicaciones.
- Obtener el conocimiento matemático y estadístico que se utilizará como herramienta para la resolución de problemas de ingeniería en el ámbito de un sistema de comunicaciones.
- Diseñar y realizar experimentos, así como análisis e interpretación de datos y resultados.
- Diseñar un sistema de comunicaciones teniendo en cuenta sus parámetros críticos como son el coste, gasto de potencia, ancho de banda, tasa de transmisión y complejidad.

Communication Theory

- Know and develop technical skills required in the telecommunications field with emphasis in the analysis and mathematical characterization of a communication system.
- Acquire the knowledge of mathematics and statistics that will be used as a tool to solve engineering problems in the context of communication systems.
- Design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and results.
- Design a communication system with the constraints given by its critical parameters such as cost, consume of power, bandwidth, transmission rate, and complexity

5.5.1.3 CONTENIDOS

Teoría de la Comunicación/Communication Theory

- Ruido en sistemas de comunicaciones: las señales como procesos estocásticos; el ruido blanco; relación señal a ruido.
- Modulación y detección en canales gaussianos: modulación de información; demodulación y detección; probabilidad de error y BER; introducción a la codificación de canal.
- Límites fundamentales en comunicaciones: modelos probabilísticos de canal; canales digitales; canales gaussianos; codificación de fuente.
- Técnicas de modulación analógica: modulaciones lineales y angulares; relación señal a ruido en modulaciones analógicas.

- Noise in communication systems: signals as stochastic processes; white noise; signal-to-noise ratio.
- Modulation and detection in Gaussian channels: modulation of information; demodulation and detection; error probability and BER; introduction to channel coding.
- Fundamental performance limits: probabilistic channel models; digital channels; Gaussian channels; source encoding.
- Analog modulation techniques: linear modulations; angle modulations; signal-to-noise ratio in analog modulations.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT5 - Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.//Ability to weigh the advantages and disadvantages of different alternative technologies for development and implementation of communication systems, from the point of view of signal space, perturbations and noise and analog and digital modulation.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y	44	100

<p>prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h</p>		
<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.</p>	4	100
<p>TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.</p>	98	0
<p>TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.</p>	8	100
<p>EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site</p>	4	100
<p>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</p>		
<p>CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning</p>		

<p>PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.</p>		
<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.</p>		
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.</p>		
<p>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</p>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
<p>EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.</p>	0.0	60.0
<p>EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.</p>	40.0	100.0
<p>NIVEL 2: Tratamiento Digital de la Información/ Digital Information Processing</p>		
<p>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</p>		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
<p>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</p>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<p>Lenguas en las que se imparte</p>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Teoría Moderna de la Detección y Estimación/ Modern Theory of Detection and Estimation		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA2: ANÁLISIS</p> <p>Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or speciality, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>Teoría Moderna de la Detección y Estimación</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprender la naturaleza de los problemas de estimación y decisión. 		

- Comprender los conceptos de generalización y estadístico suficiente.
- Percibir las ventajas (analíticas y computacionales) que presentan los problemas gaussianos y las soluciones lineales en los parámetros.
- Saber identificar, en situaciones reales, la necesidad o la conveniencia de aplicar un enfoque analítico o máquina.
- Abordar la resolución analítica de un problema de estimación o decisión cuando disponga de información (estadística) completa, y conocer alguna aproximación semianalítica para escenarios con información parcial.
- Saber diseñar un modelo de regresión o un clasificador, y utilizar colecciones de datos para ajustar sus parámetros ante un escenario sin información estadística
- Saber medir la calidad de estimadores y decisores, y su capacidad de generalización.
- Saber cómo adaptar las herramientas de estimación y decisión al tratamiento de series temporales y manejar soluciones adaptativas.

Modern Theory of Detection and Estimation

- Understand the principles of estimation and decision problems.
- Understand the concepts of generalization and sufficient statistics.
- Understand the advantages (both analytical and computational) inherent to Gaussian problems and linear solutions.
- Learn to identify the convenience of following an analytical or machine approach for concrete situations.
- Acquire the necessary knowledge to face an analytical resolution of a decision or estimation problem when complete statistical information is available,
- Know some semi analytical approaches for scenarios with partial information. When no statistical information is available, know how to design a regression or classification model.
- Be able to measure the quality of deciders and estimators, as well as their generalization capabilities.
- Know how these tools for estimation and detection can be adapted to deal with temporal series, and to implement adaptive solutions.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Teoría Moderna de la Detección y Estimación/Modern Theory of Detection and Estimation

- Conceptos de estimación y clasificación. Ejemplos.
- Teoría de la decisión.
 - Decisión bayesiana. Riesgo mínimo. Decisión MAP.
 - Decisión no bayesiana. Tests LRT. Curva característica.
- Teoría de la estimación:
 - Estimación bayesiana. Estimadores MSE, MAD y MAP.
 - Estimación ML.
 - Estimación lineal de mínimo error cuadrático medio.
 - Sesgo y varianza.
- Aplicación a Filtrado de Series Temporales.

--

- Concepts of estimation and classification. Examples.
- Decision theory.
 - Bayesian decision. Minimal risk. MAP decision.
 - Non-Bayesian decision. LRT tests. Characteristic curve.
- Theory of estimation:
 - Bayesian estimation. MSE, MAD and MAP estimators.
 - ML estimation
 - Linear estimation of minimum mean square error
 - Bias and variance.
- Application to Time Series Filtering.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT4 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.//Ability to analyze and specify the fundamental parameters of a communications system.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	4	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100%	4	100

presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Electrónica Analógica y Fotónica/ Analog Electronics and Photonics		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9

ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas Electrónicos/ Electronic Systems		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>Sistemas Electrónicos:</p>		

- Comprender el funcionamiento de circuitos electrónicos con realimentación negativa y su respuesta en frecuencia
- Analizar y evaluar los circuitos osciladores más comunes
- Comprender el funcionamiento de los amplificadores operacionales reales y sus aplicaciones tanto lineales como no lineales
- Comprender el funcionamiento de los subsistemas electrónicos más utilizados en procesamiento de señal y comunicaciones como son temporizadores, VCOs y los PLLs
- Conocer el funcionamiento y aplicaciones de las fuentes de alimentación y equipos de energía para sistemas de telecomunicación.

Electronic Systems:

- Understand the operation of electronic circuits with negative feedback and their frequency response.
- Analyze and evaluate the most common oscillator circuits
- Understand the functioning of real operational amplifiers and their linear and nonlinear applications.
- Understand the operation of the most commonly found electronic subsystems used in signal processing and communications such as timers, VCOs and PLLs.
- Understand the operation and applications of power supplies and power equipment for telecommunication systems.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Sistemas Electrónicos/Electronic Systems

- Circuitos Electrónicos Realimentados.
- Análisis en frecuencia de circuitos realimentados.
- Osciladores.
- Análisis y Diseño de Amplificadores Operacionales (AO).
- Aplicaciones Lineales y No Lineales de los AO_s.
- Temporizadores Integrados y Aplicaciones.
- Multiplicadores Analógicos. Circuitos PLL_s y Aplicaciones.
- Fuentes de alimentación. Reguladores de Tensión.
- Reguladores de tensión conmutados
- Convertidores de Energía

- Feedback electronic circuits.
- Frequency analysis of feedback electronics circuits.
- Oscillators.
- Analysis and Design of operational Amplifiers (OA).
- Linear and Non-Linear applications of OAs
- Integrated timers and applications.
- Analog multipliers: PLL circuits and applications.
- Power Supplies: Voltage regulators.
- Switched voltage regulators.
- Energy converters.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CG13 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of basic concepts of linear systems and related functions and transformers. Electrical circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, materials technology and their application in resolving problems characteristic of engineering.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT11 - Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.//Ability to use different sources of energy and in particular, solar photovoltaic and thermal energy, as well as the fundamentals of power electronics and electrotechnics		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	4	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100

EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Fundamentos de Electromagnetismo/Foundations of Electromagnetics		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Campos Electromagnéticos/Electromagnetic Fields		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p>		

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

Campos Electromagnéticos

- Entender las bases de la propagación de las ondas electromagnéticas y conocer los parámetros que describen esta propagación.
- Conocer el modelo electromagnético general incluyendo las ecuaciones de Maxwell y las condiciones de contorno.
- Comprender el papel fundamental que juega el medio en que se propagan las ondas electromagnéticas a la hora de analizar su propagación. El alumno conocerá cómo caracterizar electromagnéticamente los distintos medios.
- Conocer las ondas planas como aproximación de muchas situaciones reales, sus características, cómo se propagan cuando existen discontinuidades y muy especialmente su polarización.
- Conocer los fundamentos de la propagación de las ondas electromagnéticas por soporte físico mediante el uso de guías de onda, incluyendo las líneas de transmisión. Además, el alumno adquirirá la formación necesaria para ser capaz de analizar estos dispositivos y sus características.
- Entender el significado de los parámetros que caracterizan la propagación de ondas electromagnéticas en medio homogéneo o por soporte físico.
- Interpretar la polarización de una onda plana.
- Clasificar los medios en función de sus características electromagnéticas.
- Analizar qué ocurre cuando una onda electromagnética que se propaga en un medio homogéneo se encuentra con otro diferente. Interpretar correctamente los fenómenos asociados de reflexión y transmisión, incluyendo el caso particular de los medios conductores.
- Analizar las características de propagación de ondas en una guía de onda, siendo capaz de calcular su frecuencia de corte, atenuación, etc. Igualmente el alumno será capaz de diseñar una guía de onda que cumpla con unas determinadas especificaciones de trabajo. Dentro de esta capacidad, se incluyen tanto las guías de onda de tipo rectangular como las líneas de transmisión

Electromagnetic Fields

- Learn the electromagnetic wave propagation basics and their essential parameters.
- Understand the Maxwell model including the specific boundary conditions.
- Understand the importance of the materials in the wave propagation study.
- Understand the plane wave set of solutions as an approximation to different real problems: its characteristics, the effect of material discontinuities, the polarization, etc.
- Understand the fundamentals of wave propagation along a guiding structure: waveguides and transmission lines. In addition, the student will obtain the knowledge to analyze these structures.
- Understand the fundamentals of the radiation of electromagnetic waves. This includes different concepts related to the antennas and the parameters which describe them.
- Understand the role of the different elements comprising a communication radio link.
- Understand the different parameters that characterize the electromagnetic free and guided propagation.
- Interpret the polarization of a plane wave.
- Understand the classification of the materials as a function of their electromagnetic characteristics.
- Understand the problem of the incidence of electromagnetic waves in incidence problems (changes in materials, including the reflection over perfect electric conductors). Interpret reflection, refraction and transmission phenomena.
- Analyze the wave propagation inside waveguides and transmission lines: modes, cutoff frequency, evanescence, attenuation, etc. Design of waveguides fulfilling certain specifications, with particular emphasis on rectangular waveguides and some simple homogeneous transmission lines.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Campos Electromagnéticos/Electromagnetic Fields

- Revisión de Electricidad y Magnetismo
- El modelo electromagnético.
- Propagación electromagnética en medio indefinido
- Propagación en medios confinados: ondas guiadas
- Propagación en medios abiertos: fundamentos de radiación.

- Review of Electricity and Magnetism
- The electromagnetic model
- Electromagnetic propagation in a free medium
- Propagation in confined media: guided waves
- Propagation in free space: fundamentals of radiation

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT8 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.//Ability to understand the mechanisms of electromagnetic and acoustic wave propagation and transmission, and their corresponding transmitting and receiving devices.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	4	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán	8	100

8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.		
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Canales, Redes y Sistemas de Telecomunicación/ Channels, Networks and Telecommunication Systems		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		

CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas de Telecomunicación/ Telecommunication Systems		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA2: ANÁLISIS</p> <p>Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.</p>		

Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.

RA3: DISEÑO

Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS

Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints.

RA3: Design. Graduates will have the ability to make engineering designs according to their level of knowledge and understanding, working as a team. Design encompasses devices, processes, methods and objects, and specifications that are broader than strictly technical, including social awareness, health and safety, environmental and commercial considerations.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning.

Sistemas de Telecomunicación

- Conocer los principales sistemas de telecomunicación actuales, tanto fijos como móviles
- Adquirir la capacidad para analizar y diseñar sistemas completos de telecomunicaciones atendiendo a los requisitos y parámetros de calidad fundamentales.
- Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas

Telecommunication Systems

- Acquire knowledge about the principles of contemporary telecommunication systems.
- Acquire the ability to analyze and design complete telecommunication systems according to the fundamental quality parameters and requirements.
- Evaluate the pros and cons of different technological alternatives

5.5.1.3 CONTENIDOS

Sistemas de Telecomunicación/Telecommunication Systems

- Introducción a los sistemas de telecomunicación: clasificación de los sistemas de telecomunicación; conceptos básicos de redes, sistemas y servicios de telecomunicación; regulación.
- Conceptos básicos en sistemas de telecomunicación: tráfico, encaminamiento, control de flujo y congestión, acceso múltiple. Aplicaciones: red telefónica básica.
- Sistemas de comunicaciones fijas: acceso por medio conductor, óptico e inalámbrico: SDH; (D)WDM; Wifi.
- Sistemas de comunicaciones móviles terrestres: clasificación de los sistemas de comunicaciones móviles: Tetra; GSM.
- Big Data en Comunicaciones: Concepto, herramientas, aplicaciones en el ámbito de las comunicaciones: Internet de las Cosas (IoT).
- Sistemas de comunicaciones por satélite: conceptos de diseño orbital; servicios fijos, VSAT y móviles; sistemas de posicionamiento por satélite.

1. Introduction to Telecommunications systems: Systems, networks and services; core and Access networks; regulation
2. Main parameters: coverage, transmission, multiple access, traffic, quality of service
3. Broadband communications: IDSN, xDSL, SDH, (D)WDM
4. Terrestrial Mobile Communications systems: Coverage, design, 2G, 2.5G
5. Big Data in Communications: Theory, Tools for data processing, applications: Internet of Things.
6. Satellite Systems: fixed and mobile. Global Position Systems.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to write, develop and sign projects in the area of telecommunications engineering aimed at design, development and utilization of telecommunications and electronic networks, services and applications, in accordance with the competences acquired in the degree program, as set out in Section 5 of the corresponding mandate.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT4 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.//Ability to analyze and specify the fundamental parameters of a communications system.		
ECRT5 - Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.//Ability to weigh the advantages and disadvantages of different alternative technologies for development and implementation of communication systems, from the point of view of signal space, perturbations and noise and analog and digital modulation.		
ECRT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.//Ability to learn and acquire autonomously the requisite new knowledge for design, development and utilization of telecommunication systems and services.		
ETEGISC1 - Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to construct, use and manage telecommunication networks, services, processes and applications, such as systems for capture, transport, representation, processing, storage, multimedia information presentation and management, from the point of view of transmission systems.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all	44	100

geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	4	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones/ Telecommunication projects, legislation and policy		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones/ Telecommunication projects, legislation and polic		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA3: DISEÑO

Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.

RA4: INVESTIGACIÓN

Los titulados serán capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica búsquedas bibliográficas, diseño y ejecución de experimentos, interpretación de datos, selección de la mejor propuesta y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS

Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA3: Design. Graduates will have the ability to make engineering designs according to their level of knowledge and understanding, working as a team. Design encompasses devices, processes, methods and objects, and specifications that are broader than strictly technical, including social awareness, health and safety, environmental and commercial considerations.

RA4: Research. Graduates will be able to use appropriate methods to carry out detailed research and studies of technical aspects, commensurate with their level of knowledge. The research involves bibliographic searches, design and execution of experiments, interpretation of data, selection of the best proposal and computer simulation. May require consultation of databases, standards and security procedures.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must

also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning.

Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones

- Identificar situaciones empresariales susceptibles de ser tratadas como proyectos en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Adquirir conocimiento de los principios, técnicas y metodologías en los que se basa la gestión de proyectos.
- Adquirir capacidades para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión tecno-económica de proyectos.
- Comprender los principios básicos del negocio y la política de las telecomunicaciones, tanto a nivel mundial como europeo y español, estableciendo el papel que juegan en el comercio, la industria y los servicios.
- Adquirir conocimientos acerca de las estructuras nacionales, regionales e internacionales dedicadas a la normalización y certificación de sistemas y equipos, y los esquemas reglamentarios más relevantes para explotación de redes y prestaciones de servicios.

Telecommunication projects, legislation and policy

- Identify business situations likely to be treated as projects in the field of Communications and Information Technologies.
- Acquire knowledge of the principles, techniques and methodologies in which project management is based.
- Develop capabilities for the techno-economic direction, coordination, and management of projects.
- Understand the basic principles of the worldwide telecommunication business and the related policy aspects, both at the European and Spanish scenarios, establishing the role that Information and Telecommunications technologies and developments play in the economical growth in trade, industry and services.
- Acquire knowledge about the national, regional and international structures dedicated to the standardisation and compliance certification for systems and equipments, and about the international standardisation bodies for network exploitation and services provision.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones/Telecommunication projects, legislation and policy

- Introducción.
- Aspectos socioeconómicos de las Telecomunicaciones.
- Agentes del sector: usuarios, proveedores de servicios, industria de fabricación, administraciones y organismos de normalización.
- Servicios de telecomunicaciones y concepto de servicio universal.
- Libre competencia. Interconexión. Gestión del espectro.
- Liquidación; arbitraje. Acuerdos. Concentración.
- La política de telecomunicaciones en el marco mundial.
- La política de telecomunicaciones en la Unión Europea.
- La política de telecomunicaciones en España.
- Reglamentación y control en España.
- Reglamentación en la Unión Europea: concepto de Red Abierta. Armonización de redes y servicios.
- Normativa: UIT, ETSI

- Introduction.
- Social and economic aspects of telecommunications
- Players in the telecommunication industry: users, service providers, manufacturers, public administrations and standardization bodies.
- Telecommunication services. The universal service concept.
- Free competitive scenarios. Interconnection. Spectrum Management
- Licensees, Arbitration, Bilateral and multilateral Agreements. Consolidated scenarios.
- Worldwide telecommunication policy.
- European telecommunication framework.
- Spanish telecommunication framework.
- Regulation and control bodies in Spain.
- European Union regulation: open network concept. Harmonization of networks and services.
- International standardization bodies: ITU, ETSI.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to write, develop and sign projects in the area of telecommunications engineering aimed at design, development and utilization of telecommunications and electronic networks, services and applications, in accordance with the competences acquired in the degree program, as set out in Section 5 of the corresponding mandate.

CG2 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.//Knowledge, understanding and ability to apply corresponding legislation in force throughout the professional career of Technical Engineer of Telecommunications; aptitude for dealing with compulsory specifications, regulations and norms.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.//Ability to resolve problems with initiative, creativity and decision-making skills, in addition to

communicating and transmitting the knowledge, abilities and skills that comprise the ethical and professional responsibilities of the Telecommunications Technical Engineer profession.		
CG5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.//Knowledge for undertaking measurements, calculations, assessments, appraisals, surveys, studies, reports, work plans and other analogous jobs specific to the telecommunications area		
CG6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.//Aptitude for dealing with obligatory specifications, regulations and norms.		
CG7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.//Ability to analyze and assess social and environmental impact of technical solutions.		
CG8 - Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.//Knowledge and application of basic elements of economics and human resources management, project organization and planning, as well as telecommunications legislation, regulation, and standardization.		
CG9 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.//Ability to work on a multidisciplinary team and in a multi-lingual environment and to communicate orally and in writing knowledge, procedures, results and ideas related to telecommunications and electronics.		
CG14 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.//Requisite knowledge of the concept of business and the institutional and legal framework of a business. Business organization and management.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.//Ability to use IT search tools for bibliographic resources and information related to telecommunications and electronics.		
ECRT6 - Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.//Ability to conceive, develop, organize and manage telecommunication networks, systems, services and structures in residential (home, city, digital communities), business and institutional contexts, responsibility for its set up, continuous improvement, as well as determining social and economic impact		
ECRT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to use communication and IT applications (office technology, databases, advanced calculus, project management, project visualization, etc.) to support electronic and telecommunications development and utilization		
ECRT15 - Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.//Knowledge of telecommunications norms and regulations at the national, European and international levels.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas	44	100

de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	4	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		

<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.</p>		
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.</p>		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
5.5 NIVEL 1: MÓDULO III: FORMACIÓN EN TECNOLOGÍA ESPECÍFICA SISTEMAS DE COMUNICACIONES/MODULE IN SPECIFIC TECHNOLOGY FOR COMMUNICATIONS SYSTEMS		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Redes y Servicios de Comunicaciones/ Communications networks and services		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Conmutación/ Switching		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS</p> <p>Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning.</p>		

Conmutación

- Conocer las distintas técnicas de conmutación.
- Comprender los principios básicos de funcionamiento de la conmutación de paquetes, circuitos, células, mensajes y ráfagas.
- Entender los retos tecnológicos de la conmutación óptica en la actualidad (OBS y OPS).
- Conocer la arquitectura interna y algoritmos empleados en conmutadores de paquetes sencillos (memoria compartida y sus optimizaciones, bus compartido, procesamiento centralizado vs distribuido, routers con switching fabric) y complejos (knock-out, banyan, batcher-banyan, benes).
- Saber las principales técnicas de route lookup.
- Conocer los elementos necesarios para implementar calidad de servicio en un conmutador de paquetes y sus arquitecturas de protocolos asociadas (clasificación, planificación y gestión de colas).
- Conocer la tecnología de conmutación de etiquetas y su integración con IP, y sus aplicaciones en ingeniería de tráfico, protección y en la implementación de servicio de red privada virtual. Extensión a redes ópticas.
- Analizar y comparar las alternativas de diseño de un conmutador.
- Acometer el aspecto de diseño de una red de conmutación de paquetes correspondiente al dimensionado de capacidad de los conmutadores.
- Identificar y resolver problemas de carga en routers.
- Realizar análisis de escalabilidad de diseños de redes de conmutación de etiquetas.
- Configurar diversos parámetros de control de tráfico en un conmutador, aspectos de QoS en los routers de una red de paquetes para dar soporte a distintas clases de tráfico y/o servicio, y una red privada virtual basada en una red troncal de conmutación de paquetes.
- Realizar cálculos de ingeniería de tráfico.

Switching

- Know the existing switching techniques.
- Understand basic operating principles of packet switching, circuits, cells, messages or bursts.
- Understand technological challenges of today optical switching (OBS and OPS).
- Know internal architecture and algorithms used in simple packet switches (shared memory, shared bus, centralized vs. distributed processing, routers with switching fabric) and complex (knock-out, banyan, batcher-banyan, benes).
- Know main route lookup techniques.
- Know items required to implement Quality of Service in a packet switch architectures and their associated protocols (classification, planning and management of queues).
- Know label switching technology and IP integration, applications in Traffic Engineering, protection and implementation of virtual private network service. Extension to Optical Networks.
- Analyze and compare design alternatives of a switch.
- Undertake the design aspect of a packet switching network for the sizing of capacity switches. - Identify and troubleshoot routers load.
- Analyze the scalability of designs label switching networks.
- Set various parameters of traffic control in a switch, QoS aspects of routers a packet network to support different traffic classes and / or service, and a VPN backbone network based on packet switching.
- Perform traffic engineering calculations.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Conmutación/Switching

- Introducción a los distintos tipos de conmutación en redes de comunicaciones.
 - Arquitecturas simples y complejas de redes de conmutación. Conmutadores digitales de circuitos, células, paquetes, ráfagas y etiquetas. Alternativas de buffering.
 - Elementos de calidad de servicio en conmutadores de paquetes.
 - Conmutación en redes troncales. Conmutación de etiquetas: Tecnología y Aplicaciones: ingeniería de tráfico, recuperación rápida y redes privadas virtuales. Conmutación óptica.
-
- Introduction to the different types of commutation in communication networks.
 - Simple and complex architectures of switching networks. Digital switches of circuits, cells, packages, bursts and labels. Buffering alternatives
 - Elements of quality of service in packet switches.
 - Switching in trunk networks. Label switching: Technology and Applications: traffic engineering, fast recovery and virtual private networks.
 - Optical switching

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.//Ability to learn and acquire autonomously the requisite new knowledge for design, development and utilization of telecommunication systems and services.
ECRT12 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones. // Knowledge and use of the concepts of network architecture, protocol and communications interfaces.
ECRT13 - Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.//Ability to differentiate the concepts of network access and transport, circuit switching and packet switching networks, fixed and mobile networks as well as systems and applications of distributed networks, voice services, audio, data, video and interactive services and multimedia.
ECRT14 - Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.//Knowledge of network and routing interconnection methods as well as the basics of network planning and sizing based on traffic parameters.
ETEGISC2 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to apply techniques on which telecommunication networks, services and applications are based in fixed environments as well as mobile, personal, local or long distance, with different bandwidths, including telephone, radio broadcasting, television and data, from the point of view of transmission systems

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	4	100

TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad. // STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad. // FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. // THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo. // PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. // TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. // LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada	40.0	100.0

<p>asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.</p>		
NIVEL 2: Electrónica Analógica y Fotónica/ Analog Electronics and Photonics		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos/ Optical Transmission Media and Devices		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el funcionamiento y aplicaciones de los dispositivos emisores y receptores ópticos básicos • Conocer los medios de transmisión habituales tanto guiados como no guiados de las señales ópticas • Conocer los componentes fotónicos comunes en redes de largo alcance, metropolitanas y de acceso • Diseñar y evaluar un enlace de comunicaciones ópticas • Conocer las técnicas de multiplexación espacial, en longitud de onda y temporal que permitan un aumento del ancho de banda <p>Optical Transmission Media and Devices</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand the operation and applications of basic optical emitting and receiving devices • Know the usual means of transmission, both guided and non-guided optical signals • Know the common photonic components in long-range, metropolitan and access networks • Design and evaluate an optical communications link • Know the techniques of spatial multiplexing, in wavelength and temporal that allow an increase in bandwidth 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos/Optical Transmission Media and Devices</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a las comunicaciones ópticas • Propagación, atenuación y dispersión en fibras ópticas • Fuentes ópticas: LED y laser • Detectores ópticos • Componentes ópticos pasivos y amplificadores ópticos • Componentes y dispositivos integrados • Enlaces de comunicaciones ópticas • Técnicas de multiplexación y dispositivos asociados • Herramientas software para el modelado y diseño de dispositivos y enlaces <p>---</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Optical Communications • Propagation, attenuation and dispersion in optical fibers • Optical sources: LED and laser • Optical Detectors • Passive Optical Components and optical amplifiers • Integrated Components and devices • Optical Communication links • Multiplexing techniques and associated devices • Software tools for devices and links modeling 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation		
CG13 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of basic concepts of linear systems and related functions and transformers. Electrical circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, materials technology and their application in resolving problems characteristic of engineering.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT11 - Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.//Ability to use different sources of energy and in particular, solar photovoltaic and thermal energy, as well as the fundamentals of power electronics and electrotechnics		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for	4	100

students with a teacher. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad. // STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad. // FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. // THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo. // PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. // TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. // LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en	40.0	100.0

clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.		
NIVEL 2: Codificación de Información Multimedia para Comunicaciones/ Multimedia Information Coding in Communications		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Codificación de Información Multimedia para Comunicaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA3: DISEÑO</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS</p> <p>Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA3: Design. Graduates will have the ability to make engineering designs according to their level of knowledge and understanding, working as a team. Design encompasses devices, processes, methods and objects, and specifications that are broader than strictly technical, including social awareness, health and safety, environmental and commercial considerations.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning.</p> <p>Codificación de Información Multimedia para Comunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la teoría sobre los métodos de codificación de los distintos medios (voz, audio, vídeo, imagen, etc) • Conocer teóricamente los efectos de la transmisión sobre los registros multimedia codificados. • Emplear distintos algoritmos de codificación de imágenes, voz, vídeo y audio evaluando los efectos de sus parámetros fundamentales. <p>Multimedia Information Coding in Communications</p> <ul style="list-style-type: none"> • Know the theory about the methods of coding the different media (voice, audio, video, image, etc.) • Know theoretically the effects of transmission on encoded multimedia records. • Use different image, voice, video and audio coding algorithms evaluating the effects of their fundamental parameters. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Codificación de Información Multimedia para Comunicaciones/ Multimedia Information Coding in Communications</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de la codificación de información multimedia • Codificación de Imagen • Codificación de Vídeo • Codificación de Voz • Codificación de Audio • Transmisión de información multimedia codificada 		

<p>---</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of multimedia information coding • Image Coding • Video Coding • Speech Coding • Audio Coding • Transmission of multimedia coded Information 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CG2 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.//Knowledge, understanding and ability to apply corresponding legislation in force throughout the professional career of Technical Engineer of Telecommunications; aptitude for dealing with compulsory specifications, regulations and norms.</p>		
<p>CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation</p>		
<p>CG6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.//Aptitude for dealing with obligatory specifications, regulations and norms.</p>		
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p>		
<p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
<p>ETEGISC6 - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.//Ability to analyze, codify, process and transmit multimedia information using analog and digital signal processing techniques.</p>		
<p>ECRT15 - Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.//Knowledge of telecommunications norms and regulations at the national, European and international levels.</p>		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
<p>CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate</p>	44	100

in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	4	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Canales, Redes y Sistemas de Telecomunicación/ Channels, Networks and Telecommunication Systems		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
12		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas y Canales de Transmisión/Communication systems and channels		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Comunicaciones por satélite y espaciales/ Satellite and space communications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Tecnologías de Comunicaciones para la Sociedad Conectada/ Communications technologies for a connected society		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA2: ANÁLISIS

Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.

RA3: DISEÑO

Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS

Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints.

RA3: Design. Graduates will have the ability to make engineering designs according to their level of knowledge and understanding, working as a team. Design encompasses devices, processes, methods and objects, and specifications that are broader than strictly technical, including social awareness, health and safety, environmental and commercial considerations.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning.

Sistemas y Canales de Transmisión

- Conocer los elementos que constituyen un canal y un sistema de comunicación digital y la relación entre ambos conceptos. Especial atención a los sistemas de acceso.
- Representar canales de transmisión digital a diferentes niveles de abstracción: físico (potencia), señal y digital.

- Entender la calidad de un canal de comunicación digital.
- Calcular la capacidad de canal.
- Comprender elementos de planificación económica de sistemas de transmisión.
- Identificar el tipo de canal y el modelo más apropiado para el problema a resolver.
- Modelar de forma básica canales a partir de medidas de señal.
- Calcular la calidad de un canal de transmisión.
- Estimar la capacidad de un canal de transmisión.

Comunicaciones por satélite y espaciales

- Elegir las arquitecturas y plataformas más adecuadas para un problema de comunicaciones fía satélite o espaciales
- Diseñar órbitas y localizar al satélite en ellas
- Analizar coberturas mediante balances de enlace
- Elegir las modulaciones y técnicas de acceso múltiple más adecuadas
- Diseñar de forma integral un sistema de comunicaciones espaciales o vía satélite

Tecnologías de Comunicaciones para la Sociedad Conectada

- Conocer las tecnologías básicas de comunicaciones para la sociedad conectada.
- Conocer la arquitectura típica de los sistemas de comunicaciones de acceso a red y sus componentes fundamentales.
- Aplicar y utilizar modelos para el diseño y despliegue de los sistemas de comunicaciones para la sociedad conectada.

Communication channels and systems:

- Know the elements that constitute a channel and a digital communication system and the relationship between both concepts. Special attention to access systems.
- Represent digital transmission channels at different levels of abstraction: physical (power), signal and digital.
- Understand the quality of a digital communication channel.
- Calculate the channel capacity.
- Understand elements of economic planning of transmission systems.
- Identify the type of channel and the most appropriate model for the problem to solve.
- Modeling basic channels based on signal measurements.
- Calculate the quality of a transmission channel.
- Estimate the capacity of a transmission channel.

Satellite and space communications

- Choose the most appropriate architectures and platforms for a problem of satellite or space communications
- Design orbits and locate the satellite in them
- Analyze the coverage through link budgets
- Choose the most appropriate modulations and multiple access techniques
- Integrally design a space or satellite communications system

Communications technologies for a connected society

- Know the basic communication technologies for the connected society.
- Know the typical architecture of network access systems and their fundamental components.
- Apply and use models to design and deploy communications systems for the connected society.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Sistemas y Canales de Transmisión/Communication channels and systems

- Introducción: Sistemas de comunicación y canales de transmisión. Probabilidad de error. Ejemplos de canales y sus modelos matemáticos (propagación de rayos, modelos de señal y modelos de datos).
- Parte I: Canales con ruido térmico. Balance de enlace y fórmulas de Friis. Ejemplo: enlace satelital.
- Parte II: Canales con ISI. Propagación multirrayecto y ancho de banda. Ejemplos: radio enlaces terrestres y fibra óptica.
- Parte III. Canales con desvanecimiento. Clasificación. Modelos de señal y de Markov. Ráfagas de errores y probabilidades matriciales. Ejemplos: comunicaciones móviles internas y externas; y comunicaciones acústicas submarinas.
-
- Introduction: Communication systems and transmission channels. Channel examples and their mathematical models (ray propagation, signal and data models).
- PartI: Channels with thermal noise. Link budget and Friis_z formulae. Error probability. Example: Satellite links.
- PartII: Channels with ISI. Multipath propagation and bandwidth. Examples: Terrestrial radio links and optical fibers.
- Part III: Fading channels. Classification. Signal models and Markov models. Error bursts and matrix probabilities. Examples: Indoor and outdoor mobile channels and underwater acoustic communications.

Comunicaciones por satélite y espaciales

Esta asignatura ofrece una visión completa de los sistemas de comunicaciones vía satélite preparando a los estudiantes para abordar un diseño integral de este tipo de sistemas. Adicionalmente, se presentan las peculiaridades de los sistemas de comunicaciones espaciales que facilitan las misiones dentro y fuera de nuestro Sistema Solar.

La asignatura cubre los siguientes temas:

- Visión general de la arquitectura y plataformas de comunicaciones vía satélite y espaciales
- Conceptos orbitales y ángulos de visión
- Subsistemas del satélite, balance de enlace y planificación
- Modulación y acceso múltiple para comunicaciones por satélite y espaciales
- Estándares de comunicaciones por satélite
- Sistemas de comunicaciones en misiones espaciales
- Panorámica de sistemas y tecnologías emergentes.

--

This course provides an overview of satellite communication systems and the background to address the integral design of this type of systems. The specificities of space communication systems for space missions, within the solar system and in outer space, are also tackled.

Contents:

- A general view of architectures and platforms for satellite and space communications.
- Orbital concepts and view angle.
- Satellite subsystems, link and planning balance.
- Modulation and multiple access for satellite and space communications.
- Satellite communication standards.
- Communication systems in space missions.
- An overview of emerging systems and technologies.

Tecnologías de Comunicaciones para la Sociedad Conectada

En el curso se describen las tecnologías de acceso a red con los que personas y *¿cosas¿* se comunican en una sociedad conectada.

El curso presenta alternativas de comunicación que cubren diferentes escenarios, necesidades y aplicaciones.

- Tecnologías de comunicación y acceso a red en entornos residenciales/industriales. Se incluyen tecnologías de acceso *¿fijas¿* como xDSL, redes híbridas de fibra y cable coaxial, y redes ópticas pasivas. También se analizan sistemas radio, como WLAN, WiMAX, banda ancha móvil y sistemas por satélite.
- Sistemas de corto alcance, incluyendo NFC, RFID, Bluetooth, Zig-bee, UWB, 802.15.6 y Wearables.
- Tecnologías para Smart Cities/Buildings/Homes, entre las cuales se describirán LPWAN, SigFox, LoRa, NB-IoT y Redes de Sensores
- Tecnologías para Sistemas de Transporte Inteligentes, incluyendo Redes Vehiculares V2V, V2I y el estándar 802.11p
- Tecnologías para sistemas de seguridad, zonas críticas o catastróficas, y zonas remotas. Se describirán Redes tácticas Militares, redes de servicios públicos de seguridad, sistemas basados en plataformas aéreas como HAPS/Drones/Globos
- Tecnologías Emergentes, 5G, LIFI, HetNETs, e Internet of Things.

--

The course describes the access network technologies with which people and "things" communicate in a connected society.

The course presents communication alternatives that cover different scenarios, needs and applications.

- Communication technologies and network access in residential, business, and industrial environments. "Fixed" access technologies such as xDSL, hybrid fiber and coaxial networks, and passive optical networks are included. Radio systems such as WLAN, WiMAX, mobile broadband and satellite systems are also analyzed.
- Short-range systems, including NFC, RFID, Bluetooth, Zig-bee, UWB, 802.15.6 and Wearables.
- Technologies for Smart Cities/Buildings/Homes. For example, LPWAN, SigFox, LoRa, NB-IoT and Sensor Networks.
- Technologies for Intelligent Transport Systems, including Vehicular Networks V2V, V2I and the 802.11p standard.
- Technologies for security systems, critical or catastrophic zones, and remote areas. Military tactical networks, public safety services networks, systems based on aerial platforms such as HAPS / Drones / Balloons will be described.
- Emerging Technologies, 5G, LIFI, HetNETs, and Internet of Things.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to write, develop and sign projects in the area of telecommunications engineering aimed at design, development and utilization of telecommunications and electronic networks, services and applications, in accordance with the competences acquired in the degree program, as set out in Section 5 of the corresponding mandate.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT4 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.//Ability to analyze and specify the fundamental parameters of a communications system.

ECRT5 - Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.//Ability to weigh the advantages and disadvantages of different alternative technologies for development and implementation of communication systems, from the point of view of signal space, perturbations and noise and analog and digital modulation.

ECRT6 - Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.//Ability to conceive, develop, organize and manage telecommunication networks, systems, services and structures in residential (home, city, digital communities), business and institutional contexts, responsibility for its set up, continuous improvement, as well as determining social and economic impact

ECRT8 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.//Ability to understand the mechanisms of electromagnetic and acoustic wave propagation and transmission, and their corresponding transmitting and receiving devices.

ECRT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.//Ability to learn and acquire autonomously the requisite new knowledge for design, development and utilization of telecommunication systems and services.

ETEGISC1 - Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to construct, use and manage telecommunication networks, services, processes and applications, such as systems for capture, transport, representation, processing, storage, multimedia information presentation and management, from the point of view of transmission systems.

ETEGISC2 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to apply techniques on which telecommunication networks, services and applications are based in fixed environments as well as mobile, personal, local or long distance, with different bandwidths, including telephone, radio broadcasting, television and data, from the point of view of transmission systems

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas	132	100

de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	12	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	294	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	24	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	12	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		

<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.</p>		
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.</p>		
<p>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</p>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
<p>NIVEL 2: Comunicaciones Móviles/ Mobile Communications</p>		
<p>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</p>		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
<p>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</p>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<p>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</p>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No	
NIVEL 3: Comunicaciones Móviles/ Mobile Communications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>Comunicaciones Móviles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los principios en los que se basan los sistemas de comunicaciones móviles actuales o en desarrollo. • Comprender las arquitecturas utilizadas y sus elementos y aprendizaje del diseño y planificación de estos sistemas. • Analizar y diseñar sistemas de comunicaciones móviles atendiendo a los requisitos y parámetros de calidad fundamentales, y para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas. • -Manejar, mediante trabajo en el laboratorio, la instrumentación usada en estos sistemas y adquirir la capacidad de realizar medidas sobre sistemas reales, así como analizar los resultados obtenidos de las medidas. • Comunicar de forma y oral y escrita el procedimiento seguido para la solución de problemas de diseño de sistemas de comunicaciones móviles <p>Mobile Communications</p> <ul style="list-style-type: none"> • Know the principles on which the current or developing mobile communication systems are based. • Understand the architectures used and their elements and learn about the design and planning of these systems. • Analyze and design mobile communication systems according to the fundamental quality requirements and parameters, and to evaluate the advantages and disadvantages of different technological alternatives. • -Manage, through work in the laboratory, the instrumentation used in these systems and acquire the ability to perform measurements on real systems, as well as analyze the results obtained from the measurements. 		

- Communicate orally and in writing the procedure followed for the solution of design problems of mobile communications systems

5.5.1.3 CONTENIDOS

Comunicaciones Móviles/Mobile Communications

- Origen y evolución de los sistemas móviles: las generaciones de los sistemas móviles y su adaptación a las demandas de servicio.
 - El concepto celular en la implantación de sistemas móviles.
 - Propagación radio y su caracterización a corto y a largo término: influencia sobre las señales transmitidas y modelos de propagación.
 - Sistema GSM: elementos constitutivos, diseño y planificación.
 - Sistemas 2.5G: estudio de los principios y elementos que los forman.
 - Sistema 3G-UMTS: acceso por código y elementos que lo forman. Planificación de la red celular 3G y gestión de interferencia.
 - Sistema 4G-LTE: acceso mediante multiplexación ortogonal en frecuencia (OFDM) y elementos que lo forman. Planificación de la red celular 4G y gestión de interferencia. Distribución del ancho de banda entre las diferentes tecnologías.
-
- Understanding and evolutions of the mobile cellular communications systems: The generations of the cellular communications and their evolution according to the demands of voice and data services.
 - The concept of cellular communications and its role in the mobile communication services.
 - Propagation of radiofrequency signal in the free and urban spaces. Characterization in large and small scale: Transmitted signals and propagations models.
 - GSM systems: core architecture, design and planification of the cellular network.
 - 2.5G systems: core architecture and study of the goals of the evolution from 2G.
 - 3G-UMTS systems: core architecture and Code Division Multiple Access (CDMA). Planification of the cellular network and interference management.
 - 4G-LTE systems: core architecture and Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access (OFDMA). Planification of the 4G cellular network and interference management. Organizations and assignment of the available bandwidth among the distinct generations of cellular communications.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to write, develop and sign projects in the area of telecommunications engineering aimed at design, development and utilization of telecommunications and electronic networks, services and applications, in accordance with the competences acquired in the degree program, as set out in Section 5 of the corresponding mandate.

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ETEGISC2 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to apply techniques on which telecommunication networks, services and applications are based in fixed environments as well as mobile, personal, local or long distance, with different bandwidths, including telephone, radio broadcasting, television and data, from the point of view of transmission systems

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y	44	100

<p>prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h</p>		
<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.</p>	4	100
<p>TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.</p>	98	0
<p>TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.</p>	8	100
<p>EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site</p>	4	100
<p>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</p>		
<p>CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning</p>		

<p>PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.</p>		
<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.</p>		
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.</p>		
<p>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</p>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
<p>EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.</p>	0.0	60.0
<p>EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.</p>	40.0	100.0
<p>NIVEL 2: Tecnologías de Radiocomunicaciones/ Radiocommunications Technologies</p>		
<p>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</p>		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
<p>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</p>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<p>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</p>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Tecnologías de Alta Frecuencia/ High Frequency Techniques		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Propagación y Transmisión Inalámbrica/ Wireless Propagation and Transmission		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA2: ANÁLISIS

Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.

RA4: INVESTIGACIÓN

Los titulados serán capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica búsquedas bibliográficas, diseño y ejecución de experimentos, interpretación de datos, selección de la mejor propuesta y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints

RA4: Research. Graduates will be able to use appropriate methods to carry out detailed research and studies of technical aspects, commensurate with their level of knowledge. The research involves bibliographic searches, design and execution of experiments, interpretation of data, selection of the best proposal and computer simulation. May require consultation of databases, standards and security procedures.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

Tecnologías de Alta Frecuencia

- Conocer los conceptos básicos de propagación guiada: conceptos básicos de guías de onda y líneas de transmisión.

- Conocer las herramientas circuitales para el análisis de circuitos de microondas:

- conocer la teoría de líneas de transmisión desde un punto de vista de teoría de circuitos: Carta de Smith;
- manejar herramientas para el análisis de redes de microondas: parámetros de dispersión (S).

- Diseñar circuitos pasivos de microondas:

- redes de dos, tres y cuatro puertos: divisores, combinadores y acoplos directivos;
- analizar resonadores;
- analizar y diseñar filtros de microondas;
- conocer los circuitos pasivos no-recíprocos.

- Medir en microondas: medidas de impedancia y fundamentos de los analizadores de redes.

- Analizar y diseñar amplificadores de microondas.

Propagación y Transmisión Inalámbrica

- Conocer los conceptos básicos de radiación y propagación de ondas electromagnéticas.

- Saber las antenas de los servicios de telecomunicación actuales tales como comunicaciones móviles, radiodifusión y otros.

- Entender los fundamentos de propagación que condicionan las comunicaciones por radioenlace.

- Seleccionar antenas, equipos y sistemas de transmisión.

High Frequency Techniques

- Know the basic concepts of guided-wave propagation: basic concepts of waveguides and transmission line theory.
- Know the circuit tools for the analysis of microwave circuits:

- ¿ know the theory of transmission lines from a circuit theory point of view: Smith chart;
- ¿ handle tools for the analysis of microwave networks: scattering parameters (S).
- Design passive microwave circuits:
- ¿ networks of two, three and four ports: dividers, combiners and directional couplers;
- ¿ analyze resonators;
- ¿ analyze and design microwave filters;
- ¿ know the non-reciprocal passive circuits.
- Measure in microwave: impedance measurements and fundamentals of network analyzers.
- Analyze and design microwave amplifiers.

Wireless Propagation and Transmission

- Know the basic concepts of radiation and propagation of electromagnetic waves.
- Know the antennas of the current telecommunication services such as mobile communications, radio broadcasting and others.
- Understand the propagation fundamentals that condition radio communications.
- Select antennas, equipment and transmission systems.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Tecnologías de Alta Frecuencia/High Frequency Techniques

1. Introducción a la teoría de microondas.
2. Estructuras de guiado de onda y líneas de transmisión.
3. Teoría circuital para líneas de transmisión. Carta de Smith. Técnicas de adaptación de impedancias.
4. Análisis de circuitos de microondas: parámetros S.
5. Circuitos pasivos de microondas de dos, tres y cuatro puertos. Introducción a los circuitos no recíprocos.
6. Resonadores y filtros en microondas.
7. Fundamentos de la medida de circuitos de microondas.
8. Introducción a los circuitos activos de microondas.

--

1. Introduction to microwave theory.
2. Waveguide and transmission line structures.
3. Circuit theory for transmission lines. Smith chart. Impedance matching techniques.
4. Microwave network analysis: S parameters.
5. Two, three and four ports passive microwave networks. Introduction to non-reciprocal circuits.
6. Microwave resonators and filters.
7. Microwave measurement fundamentals.
8. Introduction to active microwave circuits.

Propagación y Transmisión Inalámbrica/Wireless Propagation and Transmission

1. Fundamentos y conceptos básicos de radiación.
2. Funciones de radiación.
3. Antenas lineales elementales: dipolos y monopolos.
4. Arrays de antenas: análisis.
5. Antenas de apertura: bocinas.
6. Introducción a las antenas de parche
7. Fundamentos de propagación de ondas.

--

1. Fundamentals and basic concepts of radiation. Antenna parameters.
2. Wire antennas.
3. Arrays.
4. Aperture antennas: horns and reflectors.
5. Introduction to patch antennas.
6. Fundamentals of wave propagation.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ETEGISC3 - Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.// Ability to analyze components and specifications for guided and unguided communication systems.		
ETEGISC4 - Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.//Ability to select circuits, radiofrequency, microwave, radio broadcasting, radio link and radio determination subsystems and systems.		
ETEGISC5 - Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.//Ability to select antennas, equipment and transmission systems, guided and non-guided wave propagation, by electromagnetics, radiofrequency and optics means and the corresponding management of radio electronic space and frequency allocation		
ECRT8 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.//Ability to understand the mechanisms of electromagnetic and acoustic wave propagation and transmission, and their corresponding transmitting and receiving devices.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	88	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for	8	100

students with a teacher. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad. // STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	196	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	16	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad. // FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	8	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. // THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo. // PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. // TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. // LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en	40.0	100.0

<p>clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.</p>		
NIVEL 2: Fundamentos de Señales, Sistemas y Circuitos/ Foundations of Signals, Systems and Circuits		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Análisis y Diseño de Circuitos/ Linear Networks Analysis and Synthesis		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA2: ANÁLISIS

Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.

RA4: INVESTIGACIÓN

Los titulados serán capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica búsquedas bibliográficas, diseño y ejecución de experimentos, interpretación de datos, selección de la mejor propuesta y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or speciality, including some knowledge at the forefront of their field.

RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints

RA4: Research. Graduates will be able to use appropriate methods to carry out detailed research and studies of technical aspects, commensurate with their level of knowledge. The research involves bibliographic searches, design and execution of experiments, interpretation of data, selection of the best proposal and computer simulation. May require consultation of databases, standards and security procedures.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

Análisis y Diseño de Circuitos

- Decidir y enunciar la conveniencia de analizar un circuito particular con el método de mallas o nudos en RPS.
- Identificar las matrices resultantes del análisis por mallas y nodos y decir si pertenecen a sistemas recíprocos o no.
- Identificar y nombrar diferentes tipos de función de transferencia de circuitos lineales, causales y estables y de las relaciones entre la respuesta en el dominio de Laplace, en el dominio de la frecuencia y en el dominio temporal.
- Describir las condiciones para que parte de una red se comporte como un cuadripolo.
- Nombrar los diferentes tipos y manifestaciones de potencia en una red eléctrica con cuadripolos.
- Enunciar los teoremas de máxima transferencia de potencia desde un generador y hacia una carga en presencia o no de un cuadripolo interpuesto entre ambos.
- Enunciar el concepto de adaptación conjugada.
- Relacionar las unidades naturales y logarítmicas de potencia.
- Enunciar los requisitos para que una red sea recíproca y/o simétrica.
- Describir gráficamente las funciones de caracterización de filtros analógicos, tanto en módulo como en fase.
- Enunciar las dificultades de sintetizar una característica de transferencia paso-bajo.
- Enunciar la Teoría de la Aproximación para el diseño de filtros analógicos LC paso bajo.
- Describir matemáticamente la transformación de frecuencias para la síntesis de filtros paso alto, paso banda y banda eliminada a partir de prototipos paso bajo.
- Enunciar las ventajas de trabajar con normalizaciones de frecuencia, impedancia, resistencia, inductancia y capacitancia.
- Caracterizar diferencialmente, con respecto a su versión analógica, la función de transferencia en el dominio Z de filtros digitales de respuesta al impulso infinita (IIR) y finita (FIR).
- Expresar una respuesta en el dominio temporal discreto mediante su ecuación en diferencias. - Dibujar las arquitecturas directas de filtros digitales
- Describir y resolver el análisis de circuitos lineales mediante mallas y nodos en régimen permanente sinusoidal y en régimen permanente y transitorio mediante el análisis de Laplace. - Idem. en cuyo interior se han incluido cuadripolos en régimen permanente sinusoidal.
- Caracterizar cuadripolos mediante los parámetros [Z], [Y], F e imagen.
- Especificar y sintetizar filtros analógicos LC paso bajo, alto, banda y banda eliminada mediante aproximaciones de Butterworth y Chebychev
- Especificar y sintetizar dichos filtros en el caso digital recurriendo a síntesis analógica.
- Simular filtros analógicos digitalmente

Linear Networks Analysis and Synthesis

- deciding and stating the advantages of using mesh or node analysis for a particular network.
- identifying matrices of mesh and node methods and tell whether they belong to reciprocal systems.
- naming and identifying the different types of system functions/transfer functions for stable causal linear networks and the relationships between responses in the Laplace, real frequency and time domains.
- describing part of a network as a two-port.
- name the different types and manifestations of power in a network with two-ports.
- stating the maximal power transfer theorems for generators and loads with and without an interposing two-port.
- state the concept of conjugate matching.
- relating natural and logarithmic power units.
- stating the conditions for a network to be reciprocal and/or symmetrical
- describing the filter synthesis process.
- graphing the analog filter prescription functions in modulus and attenuation.
- stating the difficulties in synthesising an ideal low-pass transfer function.
- stating Approximation Theory for the design of low-pass LC analog filters.
- mathematically describing frequency transforms for high-pass, band-pass and suppressed-band filters.
- state the advantages of working in normalized frequency, impedance, resistance, inductance and capacitance.
- differentially characterizing, wrt the analog version, the transfer function in the Z domain of digital filters both for infinite and finite impulse responses (IIR & FIR)
- stating a discrete-time domain response from a difference equation.
- sketching direct architectures for digital filters.
- stating and solving analysis equations for linear networks with mesh and node methods both in stationary sinusoidal and in stationary and transient regimes with the unilateral Laplace transform.
- same with two-ports included in them.
- describing two-ports by their impedance, admittance, power transfer and image parameters. - specifying and synthesising passive low-, high-, bandpass and suppressed band analog filters using the Butterworth and Chebychev approximations.
- specifying and synthesising said filters in the digital case resorting to analog synthesis.
- simulating analog filters digitally.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Análisis y Diseño de Circuitos/Linear Networks Analysis and Synthesis

- Análisis de circuitos lineales en régimen permanente sinusoidal mediante los métodos de mallas y nodos.
 - Análisis de circuitos lineales mediante la transformada de Laplace.
 - Redes de dos puertos o cuadripolos.
 - Introducción a la síntesis de filtros pasivos analógicos.
 - Introducción a la síntesis de filtros digitales.
-
- Sinusoidal steady-state analysis of linear networks using node and mesh methods.
 - Linear network analysis using the Laplace transform.
 - Two-port networks.
 - An introduction to the synthesis of passive, analog filters.
 - An introduction to the synthesis of digital filters.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CG13 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of basic concepts of linear systems and related functions and transformers. Electrical circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, materials technology and their application in resolving problems characteristic of engineering.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ETEGISC4 - Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.//Ability to select circuits, radiofrequency, microwave, radio broadcasting, radio link and radio determination subsystems and systems.		
ECRT9 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.//Ability to analyze and design combinational and sequential circuits, synchronous and asynchronous circuits, and use of microprocessors and integrated circuits.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	4	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction.	8	100

Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.		
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor`s supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Fundamentos de Comunicaciones/ Foundations of Communications		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Comunicaciones Digitales/ Digital communications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA2: ANÁLISIS</p> <p>Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.</p> <p>RA3: DISEÑO</p>		

Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints.

RA3: Design. Graduates will have the ability to make engineering designs according to their level of knowledge and understanding, working as a team. Design encompasses devices, processes, methods and objects, and specifications that are broader than strictly technical, including social awareness, health and safety, environmental and commercial considerations.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial

Comunicaciones Digitales

- Obtener el conocimiento matemático y estadístico que se utilizará como herramienta para la resolución de problemas de ingeniería en el ámbito de un sistema de comunicaciones digital.
- Diseñar y realizar experimentos, así como análisis e interpretación de datos y resultados.
- Diseñar un sistema de comunicaciones digitales teniendo en cuenta restricciones realistas dadas por parámetros críticos como son el coste, gasto de potencia, ancho de banda, tasa de transmisión y complejidad.
- Capacidad de comunicación efectiva tanto de forma oral, como escrita.

Digital communications

- Obtain the mathematical and statistical knowledge that will be used as a tool for solving engineering problems in the field of a digital communications system.
- Design and carry out experiments, as well as analysis and interpretation of data and results.
- Design a digital communications system taking into account realistic constraints given by critical parameters such as cost, power expenditure, bandwidth, transmission rate and complexity.
- Capacity for effective communication both orally and in writing.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Comunicaciones Digitales/Digital communications

- Modulaciones lineales: modulaciones PAM paso bajo y paso banda; ancho de banda ocupado y análisis del ruido.
- Receptores de comunicaciones digitales: el problema de la interferencia intersimbólica, receptores óptimos y estructuras de igualación de canales.
- Modulaciones de fase y frecuencia: modulaciones no lineales de fase; modulaciones de frecuencia y de fase continua.
- Modulaciones multipulso: modulaciones multiportadora; modulaciones de espectro ensanchado; ancho de banda ocupado y análisis del ruido.
- Técnicas de protección contra errores: códigos bloque; códigos convolucionales y códigos en rejilla (TCM).

--

Linear modulations: baseband and pass-band PAM modulations; bandwidth and signal-to-noise ratio analysis.

Digital receivers: inter-symbol interference, optimal receivers, equalization.

Phase and frequency modulations: nonlinear phase modulations; continuous-phase and continuous-frequency modulations.

Multi-pulse modulations: multi-carrier modulations; spread-spectrum modulations; bandwidth and signal-to-noise ratio analysis.

Error protection schemes: block codes; convolutional codes; trellis-coded modulation.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ETEGISC6 - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.//Ability to analyze, codify, process and transmit multimedia information using analog and digital signal processing techniques.		
ECRT5 - Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.//Ability to weigh the advantages and disadvantages of different alternative technologies for development and implementation of communication systems, from the point of view of signal space, perturbations and noise and analog and digital modulation.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	44	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6	4	100

credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad. // STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	98	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	8	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad. // FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. // THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo. // PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. // TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. // LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo	40.0	100.0

<p>en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.</p>		
5.5 NIVEL 1: MÓDULO IV: FORMACIÓN COMPLEMENTARIA EN HABILIDADES/ MODULE OF COMPLEMENTARY SKILLS		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Habilidades Transversales/Transversal Skills		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Humanidades I/ Humanities I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Humanidades II/ Humanities II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	3	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Técnicas de expresión oral y escrita/ Writing and communication skills		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No	
NIVEL 3: Técnicas de búsqueda y uso de la información/ Information Skills		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	1,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	1,5	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Hojas de Cálculo. Nivel Avanzado/ Advanced knowledge of Spreadsheets		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	1,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	1,5	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Habilidades profesionales interpersonales/ Interpersonal Professional Skills		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral

DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA4: INVESTIGACIÓN</p> <p>Los titulados serán capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica búsquedas bibliográficas, diseño y ejecución de experimentos, interpretación de datos, selección de la mejor propuesta y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS</p> <p>Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA4: Research. Graduates will be able to use appropriate methods to carry out detailed research and studies of technical aspects, commensurate with their level of knowledge. The research involves bibliographic searches, design and execution of experiments, interpretation of data, selection of the best proposal and computer simulation. May require consultation of databases, standards and security procedures.</p> <p>RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Humanidades</p> <p>Cursos que proporcionan al alumno una formación vinculada al ámbito de las humanidades. Los cursos se adscriben a uno de los siguientes ámbitos temáticos o dominios de las disciplinas humanísticas y de la cultura científica: Arte, Artes escénicas, Cine y comunicación, Cultura científica, Estudios culturales, Estudios de género e igualdad, Estudios religiosos, Filosofía, Geografía y Urbanismo, Historia, Humanidades digitales, Lengua, Literatura, Política y Sociedad.</p> <p>Humanities</p> <p>Courses that provide the student with training linked to the humanities. All courses are assigned to one of the following thematic areas or domains of humanistic disciplines and scientific culture: Arts, Performing Arts, Film, Media communication, Science and culture, Cultural studies, Women and Gender studies, Religious studies, Philosophy, Geography and Urban studies, History, Digital Humanities, Spanish language, Literature, Politics and Society.</p>		

Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información

Recuperación de información en entornos electrónicos. Organización del plan de investigación. Procesos y herramientas en la búsqueda de información. Conocimiento y uso de las principales bases de datos multidisciplinares y especializadas (según área de conocimiento).

Uso ético de la información: citación y bibliografía. Ética y propiedad intelectual. Crear y gestionar citas y referencias bibliográficas. Programas informáticos para la gestión de citas y bibliografía.

Information Skills

Information retrieval in electronic environments. Research plan. Processes and tools for the information search. Knowledge and use of the main multidisciplinary and specialized databases (by area of knowledge).

Ethical use of information: citation and references. Ethics and intellectual property. Create and manage in text citations and bibliographic references. Software products for generating and managing citations and bibliographies.

Técnicas de Expresión Oral y Escrita

El proceso de escritura.

Elementos de escritura.

La expresión oral.

Writing and Communication Skills

The writing process.

Elements of writing.

Public speaking.

Hojas de cálculo. Nivel avanzado

Conocimientos avanzados de hojas de cálculo: tablas, fórmulas, gráficos, visualización de datos.

Advanced Knowledge of Spreadsheets

Advanced knowledge of spreadsheets: tables, formulas, graphs, data visualization.

Habilidades Profesionales Interpersonales

Habilidades interpersonales (Soft skills) tales como motivación, negociación, gestión del tiempo, interacción personal y comunicación, resolución de conflictos, trabajo en equipo; así como edición de video curriculum vitae.

Interpersonal Professional Skills

Interpersonal abilities (soft skills) such as motivation, bargaining, time management, personal interaction and communication, conflict resolution, team work, video editing of curriculum vitae.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.//Ability to resolve problems with initiative, creativity and decision-making skills, in addition to communicating and transmitting the knowledge, abilities and skills that comprise the ethical and professional responsibilities of the Telecommunications Technical Engineer profession.

CG6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.//Aptitude for dealing with obligatory specifications, regulations and norms.

CG8 - Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.//Knowledge and application of basic elements of economics and human resources management, project organization and planning, as well as telecommunications legislation, regulation, and standardization.

CG9 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.//Ability to work on a multidisciplinary team and in a multi-lingual environment and to communicate orally and in writing knowledge, procedures, results and ideas related to telecommunications and electronics.		
CG14 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.//Requisite knowledge of the concept of business and the institutional and legal framework of a business. Business organization and management.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.//Ability to use IT search tools for bibliographic resources and information related to telecommunications and electronics.		
ECRT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to use communication and IT applications (office technology, databases, advanced calculus, project management, project visualization, etc.) to support electronic and telecommunications development and utilization		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	120	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del	10	100

profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	245	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EVALUACIÓN CONTÍNUA TOTAL. Debido al contenido aplicado o características especiales de la materia, la valoración de los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposición en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso supondrá el 100% de la nota final sin que resulte posible su evaluación mediante un examen final.//TOTAL CONTINUOUS EVALUATION. Due to the applied nature or special characteristics of the subject, the evaluation is of papers, projects, presentations, exercises, internships and workshops throughout the course. Represents 100% of the final grade, thus evaluation is not possible with a final exam.	100.0	100.0
5.5 NIVEL 1: MÓDULO V: FORMACIÓN OPTATIVA COMPLEMENTARIA/ MODULE OF COMPLEMENTARY OPTIONAL		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Matemáticas/ Mathematics		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Cálculo Numérico en Ingeniería/ Numerical calculus in Engineering		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>Cálculo numérico en Ingeniería</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer técnicas numéricas básicas para resolver problemas en Ingeniería. • Usar el programa MATLAB para resolver problemas numéricos. <p>Numerical calculus in Engineering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Know basic numerical skills to solve problems in Engineering. • Use MATLAB to solve numerical problems 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Cálculo numérico en Ingeniería/Numerical calculus in Engineering		

- Introducción a software de cálculo numérico y aritmética en coma flotante
- Métodos de integración numérica
 - Reglas simples y reglas compuestas.
 - Cuadratura adaptativa.
 - Cuadratura Gaussiana.
- Resolución numérica de problemas de valor inicial.
 - Método de Euler.
 - Métodos de Taylor.
 - Métodos de Runge-Kutta.
- Resolución numérica de problemas de condiciones de contorno. Introducción al método de Elementos Finitos (FEM).
 - Métodos de diferencias finitas.
 - Formulación variacional y aproximación de Galerkin.
 - Modelos de Elementos Finitos en dimensión 1.

- Introduction to numerical calculus software and floating-point arithmetic.
- Numerical quadrature methods
 - Simple Rules and Composite Rules
 - Adaptive Quadrature
 - Gaussian Quadrature
- Numerical solution of initial value problems.
 - Euler Method.
 - Taylor Methods.
 - Runge-Kutta methods.
- Numerical solution of boundary value problems. Introduction to Finite Element Methods (FEM).
 - Finite Difference Methods.
 - Variational Formulation and Galerkin Approximation.
- Finite Element Models in one dimensional problems.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CG10 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.//Ability to solve mathematical problems arising in engineering. Aptitude for applied knowledge in: linear algebra, geometry; differential geometry; differential and integral calculus; differential equations and partial derivatives; numerical methods; numerical algorithms; statistics and optimization.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las	22	100

que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	2	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	49	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	4	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		

<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.</p>		
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.</p>		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Física/ Physics		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Ampliación de Física/ Physics extension		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>Ampliación de Física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los modelos ópticos a la resolución de problemas simples. • Comprender los fenómenos básicos involucrados en la interacción luz materia, su dependencia con la longitud de onda y las propiedades implicadas en la generación, la transmisión y la detección de la luz. • Comprender los fundamentos de la enorme cantidad de aplicaciones basadas en la óptica y la fotónica. Visión 3D, Las micro y nano tecnologías en óptica, la visión infrarroja, los sensores remotos, la comprensión científica del calentamiento global, ... <p>Physics extension</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apply the optical models to simple problems resolution. • Understand the basic phenomena involved in the interaction of light and matter, their dependence on the wavelength and the properties involved in the generation, transmission and detection of light • Understand the basics of the huge number of applications based on optics and photonics. 3D vision, micro and nano technologies in optics, infrared vision, remote sensing, scientific understanding of global warming, ... 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Ampliación de Física/Physics extension</p> <p>Introducción a la óptica ondulatoria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propagación de Ondas EM de frecuencia óptica en medios libres y homogéneos. • Fenómenos Ondulatorios. Polarización. Coherencia. Esparcimiento. • Interferencia e Interferómetros. Difracción. Poder separador de los instrumentos ópticos. • Introducción a la interacción Luz γ Materia. • Emisión y absorción de luz. Propiedades ópticas de los materiales. • Fuentes emisoras. • Detección de luz. Fundamentos y Tipos de detectores. • Sistemas de Imagen. Arrays de fotodetectores. • Características de las diferentes bandas ópticas: UV, VIS e IR. <p>--</p> <p>Introduction to wave optics</p>		

- Propagation of EM waves of optical frequency in free and homogeneous media.
- Wave Phenomena. Polarization. Coherence. Scattering.
- Interference and Interferometers. Diffraction. Resolving power of the optical instruments.
- Introduction to the interaction Light χ Matter.
- Emission and absorption of light. Optical properties of materials.
- Emitter sources.
- Light detection. Fundamentals and types of detectors.
- Image systems. Photodetector arrays.
- Characteristics of the different optical bands: UV, VIS and IR

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CG12 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of the basic concepts of the general laws of mechanics, thermodynamics, electromagnetic fields and waves, and their application to resolve problems characteristic of engineering.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	22	100

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	2	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	49	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	4	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. //	0.0	60.0

FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.		
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Estadística/ Statistics		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Métodos Estadísticos para las Telecomunicaciones/ Statistical methods for Telecommunications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

Métodos estadísticos para las Telecomunicaciones

- Ser capaces de identificar problemas asociados a datos estadísticos en varias variables, especialmente en el ámbito de las comunicaciones.
- Adquirir de destrezas para la descripción de datos multivariantes.
- Conocer las propiedades de distribuciones multivariantes básicas.
- Ser capaces de tratar problemas elementales de inferencia multivariante, de ajustar y aplicar modelos lineales y de realizar análisis ANOVA sobre los mismos, especialmente en relación con problemas de comunicaciones.
- Conocer distintos modelos de series temporales estacionarias, sus métodos de estimación y sus propiedades, así como sus aplicaciones a estimación de señal.

Statistical methods for Telecommunications

- An ability to identify statistical problems of multivariate dimension, with special emphasis in telecommunication engineering.
- An ability to describe multivariate datasets.
- Knowledge of multivariate statistical models.
- An ability of solve statistical models for regression analysis, and ANOVA models, applied to real data of telecommunication engineering.
- An ability to model time series data, estimate their parameters and apply it to real problems of signal processing and telecommunications.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Métodos estadísticos para las Telecomunicaciones/Statistical methods for Telecommunications

- Estimación puntual.
- Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.
- Ajuste de distribuciones.
- Comparación de poblaciones.
- Regresión lineal.

--

- Point estimation.
- Confidence intervals and hypothesis testing.
- Distribution fitting.
- Comparison of two populations.
- Linear regression.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CG10 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.//Ability to solve mathematical problems arising in engineering. Aptitude for applied knowledge in: linear algebra, geometry; differential geometry; differential and integral calculus; differential equations and partial derivatives; numerical methods; numerical algorithms; statistics and optimization.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	22	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	2	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad. //STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	49	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4	4	100

horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.		
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Canales, Redes y Sistemas de Telecomunicación/ Channels, Networks and Telecommunication Systems		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	9	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Introducción a la comunicación y la computación cuántica/ Introduction to quantum communications and computing		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Tecnologías para sistemas autónomos y vehículos no tripulados/ Technologies for Autonomous and Unmanned Systems		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Comunicaciones por luz visible para industria inteligente/ Visible light communications for the smart industry		

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA2: ANÁLISIS</p> <p>Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.</p> <p>RA3: DISEÑO</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA4: INVESTIGACIÓN</p> <p>Los titulados serán capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica búsquedas bibliográficas, diseño y ejecución de experimentos, interpretación de datos, selección de la mejor propuesta y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS</p> <p>Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.</p> <p>---</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints</p> <p>RA3: Design. Graduates will have the ability to make engineering designs according to their level of knowledge and understanding, working as a team. Design encompasses devices, processes, methods and objects, and specifications that are broader than strictly technical, including social awareness, health and safety, environmental and commercial considerations</p>		

RA4: Research. Graduates will be able to use appropriate methods to carry out detailed research and studies of technical aspects, commensurate with their level of knowledge. The research involves bibliographic searches, design and execution of experiments, interpretation of data, selection of the best proposal and computer simulation. May require consultation of databases, standards and security procedures

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning.

Introducción a la comunicación y la computación cuántica:

- Entender las diferencias fundamentales entre un sistema probabilístico clásico y uno cuántico.
- Describir matemáticamente un estado cuántico de un único qubit y de varios qubits.
- Conocer y utilizar los axiomas que rigen la evolución de un sistema cuántico.
- Conocer y utilizar los axiomas que rigen la medida de un estado cuántico.
- Modelar y analizar canales de comunicaciones cuánticos sencillos.
- Interpretar un protocolo de computación cuántica y entender los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

Tecnologías para sistemas autónomos y vehículos no tripulados:

- Conocer la estructura básica de los vehículos no tripulados.
- Conocer la arquitectura típica de los sistemas embarcados y de tierra, así como sus componentes fundamentales.
- Diseñar la arquitectura de los sistemas necesarios para el cumplimiento de una determinada misión.

Comunicaciones por luz visible para industria inteligente:

- Conocer las necesidades de la industria inteligente en cuanto velocidad de transmisión y latencia.
- Analizar las propiedades de las comunicaciones a través de luz visible.
- Conocer y diseñar la estructura de un sistema de comunicaciones a través de luz visible involucrando transmisor, canal óptico y receptor.
- Analizar la propagación de luz visible en diferentes entornos.
- Conocer y utilizar modulaciones mono-portadora en sistemas de comunicaciones a través de luz visible.
- Conocer y utilizar modulaciones multi-portadora en sistemas de comunicaciones a través de luz visible.
- Determinar y gestionar el despliegue de múltiples transmisores ópticos en entornos industriales.
- Desarrollar un sistema de geolocalización mediante el despliegue de luminarias ópticas.
- Gestionar la transmisión de pequeños volúmenes de información procedentes de distintos sensores (internet de las cosas) mediante un sistemas de comunicaciones a través de luz visible.
- Implementar un sistema de comunicaciones a través de luz visible.

Introduction to quantum communications and computing:

- Understand the fundamental differences between classical and quantum probability theories.
- Describe mathematically a quantum state of a single qubit and that of several qubits.
- Know and use the axioms that govern the evolution of a quantum system.
- Know and use the axioms that govern the measurement of a quantum state.
- Model and analyze simple quantum communication channels.
- Interpret a quantum computing protocol and understand the resources needed for its implementation.

Technologies for Autonomous and Unmanned Systems:

- Know the basic structure of unmanned vehicles.
- Know the typical architecture of the on-board and ground-based systems and their fundamental components.
- Design and develop the systems architecture necessary for the fulfillment of a specific mission.

Visible light communications for the smart industry:

- Know the requirements of data rate and latency for the smart industry.
- Analyze the features of the visible light communications systems.
- Have knowledge of the set-up for visible light communications; transmitter, optical channel and receiver.
- Analyze the propagation of visible light in several environments.
- Know and implement single-carrier modulation schemes for visible light communications.
- Know and implement multi-carrier modulation schemes for visible light communications.
- Determine and manage the deployment of several optical transmitters in industrial environments.
- Design of a geolocation system based on the deployment of optical transmitters.
- Manage of the Internet of Thing through visible light communications.
- Implement of a visible light communication system.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Introducción a la comunicación y la computación cuántica/Introduction to quantum communications and computing:

- Principios de la mecánica cuántica.
- Tiempo y evolución de un sistema.
- Canales y protocolos de comunicaciones.
- Recursos y protocolos de computación.

--

- Principles of quantum mechanics.
- Time and evolution of a system.
- Channels and communication protocols.
- Resources and computation protocols.

Tecnologías para sistemas autónomos y vehículos no tripulados/Technologies for Autonomous and Unmanned Systems:

- Tecnologías de sensado, comunicación y procesado de señales y datos.
- Sistemas para interacción con el entorno.
- Aplicaciones: transporte y movilidad, industria y servicios, seguridad y defensa.
- Regulación.

- Basic technologies for sensing, communication and signal and data processing.
- Systems for interaction with the physical environment.
- Applications: transport and mobility, services and industry, security and defense.
- Regulations.

Comunicaciones por luz visible para industria inteligente/Visible light communications for the smart industry:

- Propagación de luz visible.
- Modulación y detección de información en luz visible.
- Geolocalización mediante luz visible.
- Internet de las cosas mediante luz visible.
- Otras aplicaciones.

- Propagation of visible light.
- Modulation and detection of information in visible light communications.
- Geolocation based on visible light communication.
- Internet of Things based on visible light communications.
- Other applications.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ETEGISC5 - Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.//Ability to select antennas, equipment and transmission systems, guided and non-guided wave

propagation, by electromagnetics, radiofrequency and optics means and the corresponding management of radio electronic space and frequency allocation

ECRT5 - Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.//Ability to weigh the advantages and disadvantages of different alternative technologies for development and implementation of communication systems, from the point of view of signal space, perturbations and noise and analog and digital modulation.

ECRT6 - Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.//Ability to conceive, develop, organize and manage telecommunication networks, systems, services and structures in residential (home, city, digital communities), business and institutional contexts, responsibility for its set up, continuous improvement, as well as determining social and economic impact

ECRT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.//Ability to learn and acquire autonomously the requisite new knowledge for design, development and utilization of telecommunication systems and services.

ETEGISC2 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to apply techniques on which telecommunication networks, services and applications are based in fixed environments as well as mobile, personal, local or long distance, with different bandwidths, including telephone, radio broadcasting, television and data, from the point of view of transmission systems

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	66	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher. Subjects with 6	6	100

credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad. // STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	147	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	12	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad. // FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	6	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. // THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo. // PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. // TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. // LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo	40.0	100.0

en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.		
--	--	--

NIVEL 2: Redes y Servicios de Comunicaciones/ Communications networks and services

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
-----------------	----------

ECTS NIVEL 2	15
---------------------	----

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
-------------------	----------------	----------------

Sí	No	No
----	----	----

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
----------------	-------------------	---------------

No	No	Sí
----	----	----

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
----------------	---------------	------------------

No	No	No
----	----	----

ITALIANO	OTRAS
-----------------	--------------

No	No
----	----

LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

NIVEL 3: Arquitectura de Internet/ Internet Architecture

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
-----------------	------------------------	----------------------------

Optativa	3	
----------	---	--

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
-------------------	----------------	----------------

Sí	No	No
----	----	----

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
----------------	-------------------	---------------

No	No	Sí
----	----	----

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
----------------	---------------	------------------

No	No	No
----	----	----

ITALIANO	OTRAS
-----------------	--------------

No	No
----	----

LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

NIVEL 3: Internet de las cosas/ Internet of Things

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
-----------------	------------------------	----------------------------

Optativa	3	
----------	---	--

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
-------------------	----------------	----------------

Sí	No	No
----	----	----

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
----------------	-------------------	---------------

No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Redes Software/ Software Networks		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Redes Inalámbricas y Móviles/ Mobile Wireless Networks		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Tecnologías de Internet para Big Data/ Internet Networking Technologies for Big Data		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA3: DISEÑO</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS</p> <p>Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA3: Design. Graduates will have the ability to make engineering designs according to their level of knowledge and understanding, working as a team. Design encompasses devices, processes, methods and objects, and specifications that are broader than strictly technical, including social awareness, health and safety, environmental and commercial considerations</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.</p> <p>RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning.</p> <p>Arquitectura de Internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender el modelo organizativo de la red Internet. Comprender el modelo de negocio del transporte de datos por Internet, y el impacto que tiene este modelo de negocio en las decisiones técnicas finales. Entender cómo la competencia entre agentes resulta una solución apropiada para la provisión de un servicio que requiere una interacción entre un número elevado de participantes. Entender el protocolo de encaminamiento entre redes BGP (Border Gateway Protocol), que es la tecnología utilizada para el encaminamiento interdominio. Comprender las limitaciones actuales del nivel de red de Internet, en particular la escasez de direcciones de IPv4. Conocer las alternativas futuras para solucionar dichos problemas: protocolo IPv6, y mecanismos básicos para la operación con dicho protocolo. Realizar configuraciones IPv6 de complejidad media en hosts y routers <p>Internet de las cosas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocer y comprender los principales modelos arquitecturales de referencia para IoT. Conocer e identificar diferentes tecnologías de conectividad Wireless tanto de corto, como de largo alcance, aplicables al ámbito IoT. Realizar diseños de soluciones de nivel de red, transporte y aplicación para IoT. Diseñar una red de sensores/actuadores y su conexión a Internet de acuerdo a los requisitos de distintos casos de uso. 		

Redes Software:

- Entender el contexto tecnológico y de mercado que ha favorecido la aparición de tecnologías de virtualización de red.
- Conocer y entender las principales tecnologías de virtualización, incluyendo las máquinas virtuales y los contenedores.
- Comprender los fundamentos de la programabilidad del plano de datos.
- Conocer la arquitectura principal de virtualización de funciones de red.
- Implementar, desplegar y configurar en un laboratorio un escenario realista de servicio de red sobre una plataforma de virtualización.

Redes Inalámbricas y Móviles:

- Entender las particularidades del acceso inalámbrico
- Trabajar con las principales tecnologías de redes de comunicaciones móviles, entendiendo sus componentes y funcionalidades.
- Conocer las tecnologías WiFi (IEEE 802.11)
- Conocer los sistemas 4G y su evolución hacia 5G.

Tecnologías de Internet para Big Data:

- Conocer y entender las tecnologías de red más adecuadas para el manejo y almacenamiento masivo de datos en la red.
- Conocer las arquitecturas más importantes de centros de datos, especialmente desde el punto de vista de las comunicaciones.
- Entender los modelos de referencia de protocolos de comunicaciones para Internet de las Cosas (IoT).
- Diseñar arquitecturas de red que cumplan los requisitos de diferentes casos de uso.

Internet Architecture:

- Understand the organizational model of the Internet. Understand the business model for transporting data over the Internet, and the impact in the technical decisions. Understand how competency among providers results in an appropriate solution for services provided by a large number of agents.
- Understand the routing protocol among networks, BGP (Border Gateway Protocol), which is the technology used to solve interdomain routing.
- Understand the limitations of the Internet network layer, in particular IPv4 address scarcity. Know the alternatives to solve these problems: IPv6 and its basic operation principles.
- Be able to perform IPv6 configurations of medium complexity in both hosts and routers.

Internet of Things:

- Know and understand the main reference architectures for IoT.
- Know and identify different connectivity technologies, both short and long range, applicable to IoT.
- Design solutions at network, transport and application level for IoT.
- Design a network of sensors/actuators and their connection to the Internet meeting the requirements of different use cases.

Software Networks:

- Understand the technological and market context triggering the need of network virtualization technologies.
- Know and understand the principal virtualization technologies, including virtual machines and containers.
- Understand the basics of programmable data planes.
- Know the principal architecture of network function virtualization.
- Implement, deploy and configure in the lab a realistic network service on a virtualization platform.

Mobile Wireless Networks:

- Understand the specifics of the wireless access.
- Work with the main mobile wireless communication technologies, understanding their components and functionalities.
- Know the WiFi technologies (IEEE 802.11)
- Know the 4G systems and their evolution to 5G.

Internet Networking Technologies for Big Data:

- Know and understand the most appropriate network technologies for handling and mass storage of data in the network.
- Know the most important architectures of data centers, especially from the point of view of communications.
- Understand the reference models of communication protocols for the Internet of Things (IoT).
- Design network architectures that meet the requirements of different use cases.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Arquitectura de Internet/Internet Architecture

- Introducción al funcionamiento de Internet: protocolos, encaminamiento mediante BGP.
- Modelo de negocio en Internet:
 - Conectividad y modelo de negocio. Clientes, proveedores, proveedores de contenido, cloud y data centers.
- Escasez de direcciones IPv4 y sus soluciones: gobernanza y gestión de direcciones, NAT, IPv6.

--

- Introduction to Internet's architecture: protocols and BGP routing.
- Business model in the Internet:

- Connectivity and business model. Clients, providers, content providers, cloud and data centers.
- IPv4 address scarcity and its solutions: Internet governance and address management, NAT, IPv6.

Internet de las cosas/Internet of Things:

- Introducción a IoT.
- Tecnologías para conectividad inalámbrica en IoT.
- Protocolos para aplicaciones de IoT: soluciones de nivel de red, transporte y aplicación.
- Casos de uso de despliegues IoT.

--

- Introduction to IoT.
- Technologies for IoT wireless connectivity.
- Protocols for IoT applications: solutions at network layer, transport layer and application layer.
- Use cases of IoT deployments

Redes Software/Software Networks:

- Tecnologías de virtualización.
- Virtualización de funciones de red.
- Programabilidad del plano de datos.

- Virtualization technologies.
- Network Function Virtualization.
- Data plane softwarization.

Redes Inalámbricas y Móviles/Mobile Wireless Networks:

- Redes locales inalámbricas: arquitectura y protocolos.
- Redes celulares: arquitectura, evolución y coexistencia.
- Nuevas arquitecturas y tecnologías de redes móviles.

--

- Wireless Local Area Networks: architecture and protocols.
- Cellular networks: architecture, evolution and coexistence.
- New architectures and technologies for mobile networks.

Tecnologías de Internet para Big Data/Internet Networking Technologies for Big Data:

- Tecnologías de Data Centers.
 - Topologías.
 - Encaminamiento.
 - Protocolos de transporte.
- Virtualización.
- Almacenamiento en la red.

- Data center networking.
 - Topologies.
 - Routing.
 - Transport protocols.
- Virtualization.
- Storage networks

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to write, develop and sign projects in the area of telecommunications engineering aimed at design, development and utilization of telecommunications and electronic networks, services and applications, in accordance with the competences acquired in the degree program, as set out in Section 5 of the corresponding mandate.

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.//Ability to learn and acquire autonomously the requisite new knowledge for design, development and utilization of telecommunication systems and services.		
ECRT12 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones. // Knowledge and use of the concepts of network architecture, protocol and communications interfaces.		
ECRT13 - Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.//Ability to differentiate the concepts of network access and transport, circuit switching and packet switching networks, fixed and mobile networks as well as systems and applications of distributed networks, voice services, audio, data, video and interactive services and multimedia.		
ETEGISC1 - Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to construct, use and manage telecommunication networks, services, processes and applications, such as systems for capture, transport, representation, processing, storage, multimedia information presentation and management, from the point of view of transmission systems.		
ETEGISC2 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to apply techniques on which telecommunication networks, services and applications are based in fixed environments as well as mobile, personal, local or long distance, with different bandwidths, including telephone, radio broadcasting, television and data, from the point of view of transmission systems		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom	110	100

instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	10	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	245	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	20	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad.//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	10	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de	0.0	60.0

valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.		
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: Aplicaciones y Servicios de Comunicaciones/ Communications Applications and Services		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	12	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Aplicaciones Web/ Web Applications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		

No existen datos		
NIVEL 3: Administración de redes Linux/ Linux Networks Administration		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Programación de videojuegos/ Video game programming		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Aplicaciones Móviles/ Mobile Applications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		

No existen datos

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS

Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning.

Administración de redes Linux:

- Entender el funcionamiento de un sistema operativo Linux.
- Utilizar las distintas herramientas de administración que ofrece.
- Diseñar e implementar scripts en bash para automatizar tareas de administración del sistema.
- Configurar y administrar de forma segura la red y servicios en red en un sistema Linux.

Programación de videojuegos:

- Conocer la estructura de los videojuegos en dos y tres dimensiones.
- Aplicar motores de física a videojuegos.
- Incorporar efectos de sonido en videojuegos.
- Utilizar la red para incorporar modo multijugador en videojuegos.
- Programar videojuegos básicos en dos dimensiones.

Aplicaciones Web:

- Conocer el concepto de aplicación empresarial y de la problemática involucrada en el desarrollo de dichas aplicaciones dentro del marco de la Web.
- Conocer los distintos lenguajes de programación que existen para el desarrollo de aplicaciones Web, tanto del lado del cliente como del servidor.
- Conocer las tecnologías transversales de utilidad en el desarrollo de aplicaciones Web empresariales.
- Conocer los componentes y metodología necesarios para el desarrollo de aplicaciones Web.
- Identificar las diferentes alternativas para la implementación de aplicaciones Web.
- Diseñar una aplicación Web, identificando sus componentes.
- Desarrollar páginas Web tanto estáticas como dinámicas utilizando diferentes tecnologías y características.
- Realizar accesos sencillos a bases de datos utilizando tanto SQL como las APIs Java diseñadas para ello (JDBC, JPA, etc.).
- Instalar y configurar un servidor Web.
- Desarrollar aplicaciones empresariales del lado del servidor, basadas en servlets y JSPs (o JavaServer Faces) que accedan a base de datos.
- Desplegar y gestionar aplicaciones Web en un servidor Web.

Aplicaciones Móviles:

- Conocer las características en cuanto a capacidades hardware y software de los dispositivos móviles y sus principales diferencias con ordenadores personales.
- Conocer cuáles son los principales sistemas operativos que existen en los dispositivos móviles y las principales diferencias entre ellos.
- Conocer los principales lenguajes de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles en los diferentes sistemas operativos existentes: Android y otros.
- Diseñar y programar aplicaciones móviles.

- Valorar la viabilidad de implantación de una aplicación en un dispositivo móvil.
- Diseñar e implantar una aplicación en un dispositivo móvil.

Linux Networks Administration:

- Understand how a Linux Operating System works.
- Use different administrative tools provided by a Linux OS.
- Design and implement bash scripts to automate system administrative tasks.
- Configure and administer in a secure way the network and the services in a Linux system.

Video game programming:

- Know the structure of video games in 2D and 3D.
- Apply physics engines to video games.
- Add sound effects to video games.
- Use the network to enable multi-player in video games.
- Program basic 2D video games.

Web Applications:

- Understand the business application concepts and problems involved to develop such applications within Web frameworks.
- Understand how data are managed efficiently in a centralized or distributed Web applications.
- Know how to develop an integrated Web business applications through standardizing the interfaces.
- Learn existing cross technologies, on both the client and server side, to develop Web business applications.
- Identify security, efficiency, and usability issues to develop secure and robust Web applications.
- Choose the most appropriate web technology to develop business applications under certain restrictions.
- Solve engineering problems, designing components, processes or systems that meet requirements in accordance with theoretical concepts.
- Develop and deploy business Web applications in multilayer architectures.
- Perform simple management of databases.

Mobile Applications:

- Know the characteristics related with hardware and software capabilities of mobile devices and their main differences with personal computers.
- Know what are the main operating systems for mobile devices and the main differences between them.
- Know the main application development languages for mobile devices in the different operating systems: Android and others.
- Design and to program mobile applications.
- Evaluate the viability of deploying an application on a mobile device.
- Design and deploy an application on a mobile device.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Administración de redes Linux/Linux Networks Administration:

- Introducción al sistema operativo Linux, visión de usuario y visión de desarrollador.
- Programación de tareas con shell script.
- Herramientas de administración en un sistema Linux.
- Configuración de red en sistemas Linux.
- Administración de servicios en red.
- Seguridad en red en sistemas Linux.

--

- Introduction to the Linux operating system, user and developer views.
- Scheduling tasks with shell script.
- Administration tools on a Linux system.
- Network configuration on Linux systems.
- Network services administration in Linux.
- Network security on Linux systems.

Programación de videojuegos/Video game programming:

- Estructura básica de un videojuego. Bucle del juego y entrada del usuario.
- Videojuegos en dos dimensiones. Presentación y animación de objetos, detección de colisiones.
- Videojuegos en tres dimensiones. Modelado de escenarios y objetos, texturas e iluminación.
- Introducción a otros aspectos de la programación de videojuegos: sonido, físicas y juegos multijugador en red.

--

- Basic structure of a video game. Game loop and user input.
- 2D games. Object presentation and animation, collision detection.
- 3D games. Modeling scenes and objects, textures and lighting.
- Introduction to other aspects in video game programming: sound, physics and multiplayer networked games.

Aplicaciones Web/Web Applications:

- Introducción a la Web.
- Capa de presentación: definición de contenidos y estilos.
- Capa de aplicación: programación de la lógica de negocio en el lado del servidor.
- Capa de acceso a datos: mapeo objeto-relacional.

--

- Introduction to the Web.
- Presentation layer: languages for defining content and styles.
- Application layer: business logic programming at the server side.
- Data access layer: object-relational mapping

Aplicaciones Móviles/Mobile Applications:

- Sistemas operativos para dispositivos móviles.
- Conceptos generales de desarrollo de aplicaciones móviles.
- Diseño de aplicaciones móviles.
- Interfaz de usuario.
- Comunicación entre componentes de la aplicación móvil.
- Almacenamiento de datos: ficheros, bases de datos.
- Proveedores de localización y mapas.
- Interacción con servicios web.
- Proyecto de aplicación móvil.

--

- Operating systems for mobile devices.
- Mobile application development general concepts.
- Mobile applications design.
- User interface.
- Communication between mobile application components.
- Data storage: files, data bases.
- Location providers and maps.
- Interaction with web servers.
- Mobile application project.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to write, develop and sign projects in the area of telecommunications engineering aimed at design, development and utilization of telecommunications and electronic networks, services and applications, in accordance with the competences acquired in the degree program, as set out in Section 5 of the corresponding mandate.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT7 - Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.// Knowledge and use of the fundamentals of programming in telecommunication networks, systems and services.

ECRT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to use communication and IT applications (office technology, databases, advanced calculus, project management, project visualization, etc.) to support electronic and telecommunications development and utilization

ECRT13 - Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.//Ability to differentiate the concepts of network access and transport, circuit switching and packet switching networks, fixed and mobile networks as well as systems and applications of distributed networks, voice services, audio, data, video and interactive services and multimedia.

ETEGISC2 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to apply techniques on which telecommunication networks, services and applications are based in fixed environments as well as mobile, personal, local or long distance, with different bandwidths, including telephone, radio broadcasting, television and data, from the point of view of transmission systems

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	88	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	8	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	196	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para	16	100

las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.		
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	8	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning

PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0

NIVEL 2: Prácticas Externas/ Professional Internships

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Prácticas Externas/ Professional Internships		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS</p> <p>Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment,</p>		

practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning.

Prácticas Externas

- Dar respuestas eficaces y eficientes a situaciones y problemas que requieran de una visión interdisciplinar y global en los que se hayan de considerar al tiempo los factores de índole técnica y económica.
- Hacer frente a los condicionantes en cualquier organización empresarial: competitividad, innovación, actualización permanente de conocimientos, políticas de calidad, relación con clientes externos e internos y con proveedores, tomas de decisiones en contextos de incertidumbre, gestión del tiempo propio y de otros trabajadores, etc.
- Disposición para hacer un balance de la primera experiencia laboral: autoanálisis de puntos fuertes y débiles.
- Rentabilizar la experiencia real de trabajo para el acceso definitivo al mundo laboral.
- Adquirir dotes de organización y planificación.
- Entrenar la toma de decisiones y en el trabajo bajo presión.
- Aplicar en un contexto real los conocimientos adquiridos, lo que implica contrastarlos y demostrar su significado.
- Ampliar conocimientos en el contexto real en el que son funcionales, y se relacionan con el ámbito profesional propio de la titulación.
- Informarse sobre la situación del mercado laboral en el área de especialización y en el medio geográfico próximo.

Professional Internships

- Provide effective and efficient responses to situations and problems that require an interdisciplinary and global vision in which factors of a technical and economic nature have to be considered at the same time.
- Addressing the constraints in any business organization: competitiveness, innovation, continuous updating of knowledge, quality policies, relationship with external and internal customers and suppliers, decision making in contexts of uncertainty, management of own time and other workers , etc.
- Disposition to take stock of the first work experience: self-analysis of strengths and weaknesses.
- Make the most of the real work experience for the definitive access to the working world.
- Acquire skills of organization and planning.
- Train decision-making and work under pressure.
- Apply the acquired knowledge in a real context, which implies contrasting them and demonstrating their meaning.
- Expand knowledge in the real context in which they are functional, and relate to the professional field of the degree.
- Learn about the situation of the labor market in the area of specialization and in the nearby geographical environment.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Prácticas Externas/ Professional Internships

Todas aquellas actividades realizadas por los estudiantes en empresas, entidades y organismos, que tengan por objeto dotar de un complemento práctico (o complemento académico-práctico) a la formación académica siempre que dicha actividad guarde relación con los contenidos del grado y sus posibles salidas profesionales, entre las que está la creación de empresas

Any activities performed by the students in companies, entities and organisms, with the goal of complementing the students' academic training with a hands-on (or academic hands-on) component, as long as these activities are related to the topics of the degree and its possible job opportunities; among them, the creation of the students own businesses is an option.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to write, develop and sign projects in the area of telecommunications engineering aimed at design, development and utilization of telecommunications and electronic networks, services and applications, in accordance with the competences acquired in the degree program, as set out in Section 5 of the corresponding mandate.

CG6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.//Aptitude for dealing with obligatory specifications, regulations and norms.

CG7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.//Ability to analyze and assess social and environmental impact of technical solutions.

CG9 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.//Ability to work on a multidisciplinary team and in a multi-lingual environment and to communicate orally and in writing knowledge, procedures, results and ideas related to telecommunications and electronics.

CG14 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.//Requisite knowledge of the concept of business and the institutional and legal framework of a business. Business organization and management.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
PRÁCTICAS EXTERNAS. Prácticas realizadas en organismos externos, empresas o instituciones públicas o privadas. Para asignaturas de 6 ECTS supondrá como mínimo 141 horas y para asignaturas de 12 ECTS supondrá como mínimo 282 horas. Todas tienen el 100% de presencialidad. // EXTERNAL INTERNSHIPS. Internships carried out in external entities, companies and public or private institutions. Subjects with 6 ECTS entail a minimum of 141 hours and subjects with 12 ECTS entail a minimum of 282 hours. 100% on-site	141	100
Realización de la MEMORIA de las PRÁCTICAS: 9 horas de carga lectiva (para 6 ECTS) y 18 horas de carga lectiva (para 12 ECTS), ambas con 0% de presencialidad // Preparation of INTERNSHIP report. 9 hours workload (for 6 ECTS) and 18 hours (for 12 ECTS); both 0% on-site	9	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
TUTELA DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS. Asistencia del tutor académico individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes para el buen desarrollo, orientación y seguimiento de las prácticas realizadas en entidades externas. El tutor académico podrá apoyarse en los informes del tutor de la empresa o entidad externa.//TUTORING FOR EXTERNAL INTERNSHIPS. Individualized academic help and guidance from tutor (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring) for the proper development, orientation and monitoring of internships carried out by students in external entities. The academic tutor may employ the reports from the entity or institution tutor as support.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICAS. La evaluación se basa en la que realiza el tutor académico a la vista del desarrollo de las prácticas, el informe final del tutor de la entidad externa donde se realizan dichas prácticas y la memoria que haya elaborado y entregado el estudiante. El porcentaje de valoración	100.0	100.0

será el 100%.//FINAL EVALUATION OF INTERNSHIPS. The evaluation is based on that made by the academic tutor as the internship was carried out, the final report of the tutor from the entity where the internship took place, and the written report prepared and presented by the student 100% of the evaluation		
NIVEL 2: Televisión y Tratamiento Digital de Imagen y Vídeo/ Television and Image and Video Digital processing		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Tecnologías de sistemas de visualización/ Displays Technologies		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Aprendizaje profundo para el análisis de imágenes/ Deep Learning for the Analysis of Images		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA3: DISEÑO

Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.

RA5: APLICACIONES

Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales

--

RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.

RA3: Design. Graduates will have the ability to make engineering designs according to their level of knowledge and understanding, working as a team. Design encompasses devices, processes, methods and objects, and specifications that are broader than strictly technical, including social awareness, health and safety, environmental and commercial considerations

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

Tecnologías de sistemas de visualización:

- Conocer los principales efectos electroópticos derivados de la interacción radiación-materia de aplicaciones en displays.
- Conocer las diferentes tecnologías de sistemas visualizadores.
- Medir y evaluar los parámetros más relevantes desde el punto de vista óptico y eléctrico de los displays.
- Ser capaz de establecer qué tecnología de displays es la más adecuada para cada aplicación concreta.

Aprendizaje profundo para el análisis de imágenes:

- Conocer las imágenes digitales y la operación del filtrado espacial en imágenes.
- Conocer conceptos básicos del aprendizaje máquina: funciones de pérdida, regularización, hiperparámetros, aumento de datos.
- Entender las redes neuronales profundas y conocer los algoritmos utilizados para su entrenamiento: algoritmos de descenso por gradiente y retro-propagación.
- Conocer las Redes Neuronales Convolucionales (CNN) y sus bloques de procesado más habituales.
- Entender, diseñar y entrenar arquitecturas de CNN para la clasificación de imágenes.
- Entender, diseñar y entrenar arquitecturas avanzadas de aprendizaje profundo para resolver otras tareas del reconocimiento visual: detección de objetos, titulación de imágenes (captioning), segmentación de imágenes, síntesis de imágenes;

Displays Technologies:

- Know the basic electro-optical parameters related to emissive and non-emissive displays.
- Know how different display technologies work and their main applications
- Measure and evaluate the most relevant parameters from an electrical and optical viewpoint.
- Select the best technology for specific applications (industrial systems, portable systems, among others).

Deep Learning for the Analysis of Images:

- To know what are digital images and the spatial filtering operation over images.
- To know basic concepts of Machine Learning: loss functions, regularization, hyperparameters, data augmentation, etc.
- To understand deep neural networks and their training algorithms: gradient descent and back-propagation.
- To learn Convolutional Neural Networks (CNN) and their most common processing blocks/layers.
- To understand, design, train and apply CNN architectures for image classification.

- To understand, design, train and apply advanced deep learning architectures to address other visual tasks: object detection, image captioning, image segmentation, image synthesis, etc.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Tecnologías de sistemas de visualización/Displays Technologies:

- Fundamentos ópticos e interacción radiación materia.
- Colorimetría y fotometría aplicada a pantallas
- Tecnologías emisivas y no emisivas de pantallas. Figuras de mérito.
- Nuevas tendencias y aplicaciones de pantallas: 3D, 4k, eyewear, tecnologías para aplicaciones móviles, pantallas táctiles, pantallas interactivas, etc.

--

- Optical fundamentals and matter radiation interaction.
- Colorimetry and photometry applied to displays
- Emissive and non-emissive technologies of displays. Figures of merit.
- New trends and applications of screens: 3D, 4k, eyewear, technologies for mobile applications, touch screens, interactive displays, etc.

Aprendizaje profundo para el análisis de imágenes/Deep Learning for the Analysis of Images:

- Conceptos básicos del reconocimiento visual y el aprendizaje profundo.
- Redes Neuronales Convolucionales (CNNs) para la clasificación de imágenes.
- Redes Profundas para otras aplicaciones con imágenes.

--

- Basic concepts of visual recognition and Deep learning.
- Convolutional Neural Networks (CNNs) for image classification.
- Deep networks for other image-related tasks.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ETEGISC6 - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.//Ability to analyze, codify, process and transmit multimedia information using analog and digital signal processing techniques.

ETEGISC1 - Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesamiento, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to construct, use and manage telecommunication networks, services, processes and applications, such as systems for capture, transport, representation, processing, storage, multimedia information presentation and management, from the point of view of transmission systems.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo	44	100

<p>posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h</p>		
<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.</p>	4	100
<p>TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.</p>	98	0
<p>TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.</p>	8	100
<p>EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site</p>	4	100
<p>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</p>		
<p>CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los</p>		

alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning

PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. // FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0

NIVEL 2: Tratamiento Digital de la Información/ Digital Information Processing

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	15	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		

NIVEL 3: Tecnologías de audio para realidad virtual/ Audio technologies for virtual reality		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Tecnologías de la música/ Music Technologies		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Procesamiento del lenguaje natural/ Natural Language Processing		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		

NIVEL 3: Interfaces vocales/ Speech interfaces		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Análisis y visualización de grafos para redes sociales/ Graph analysis and visualization for social networks		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA3: DISEÑO</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales</p> <p>--</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or specialty, including some knowledge at the forefront of their field.</p>		

RA3: Design. Graduates will have the ability to make engineering designs according to their level of knowledge and understanding, working as a team. Design encompasses devices, processes, methods and objects, and specifications that are broader than strictly technical, including social awareness, health and safety, environmental and commercial considerations

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

Tecnologías de audio para realidad virtual:

- Comprender las diferencias y particularidades de los sistemas de realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta.
- Conocer los dispositivos de reproducción sonora utilizados en realidad virtual en la actualidad.
- Conocer las particularidades del sistema auditivo humano en las que se basan los sistemas de realidad virtual.
- Entender las diferentes partes de un sistema de renderizado binaural 3D para realidad virtual.
- Conocer las características de las fuentes sonoras que permiten su simulación y representación en un sistema de renderizado binaural 3D para realidad virtual.
- Conocer las diferentes leyes de propagación acústica en interiores que permiten modelar dicha propagación en un sistema de renderizado binaural 3D para realidad virtual.
- Conocer las características del receptor (el ser humano), mediante el modelado de las respuestas HRTF, y entender las diferencias entre los distintos métodos de estimación de dichas respuestas.
- Utilizar un software de simulación acústica para realizar una auralización, considerando las particularidades de la fuente, la propagación acústica y el receptor.
- Conocer los diferentes formatos actuales utilizados en binaural para realidad virtual.
- Entender las particularidades de los diferentes sistemas de reproducción de audio 3D, haciendo hincapié en su equalización.

Tecnologías de la música:

- Conocer los fundamentos del procesamiento digital de la música y entender su relación con la percepción y la cognición humanas.
- Conocer los distintos modos de representación y descripción de las facetas o aspectos elementales de la música (entonación, tempo, armonía, timbre, editorial, textual y bibliográfico).
- Conocer métodos básicos de procesamiento de la música (efectos de sonido, clasificación de género, de instrumentos, separación de fuentes, procesamiento de voz cantada, transcripción, síntesis, composición, etc.)
- Entender los conceptos básicos de búsqueda, recuperación y acceso a contenido musical.
- Entender los mecanismos de perfilado de usuarios para la recomendación personalizada de contenidos musicales.
- Diseñar e implementar sistemas de recuperación y recomendación de contenido musical.

Procesamiento del lenguaje natural:

- Conocer las técnicas básicas de pre-procesado de texto.
- Utilizar herramientas software para pre-procesado de texto.
- Conocer las técnicas de modelado de tópicos.
- Utilizar herramientas software de modelado de tópicos en cuerpos de documentos.
- Utilizar modelos de tópicos para extracción de información.
- Aprender a manejar y entrenar modelos de representación semántica en un espacio vectorial.
- Aprender a entrenar modelos de lenguaje utilizando redes neuronales recursivas.
- Conocer estructuras básicas de traducción basadas en redes neuronales recursivas.
- Utilizar herramientas de optimización para construir modelos de lenguaje con redes neuronales recursivas.

Interfaces vocales:

- Comprender el estado actual de la tecnología de interfaces de voz
- Saber aplicar las técnicas clásicas de tratamiento de señales de voz
- Ser capaz de implementar sistemas básicos de reconocimiento de voz y diálogo
- Ser capaz de programar métodos básicos de síntesis de voz a partir de texto

Análisis y visualización de grafos para redes sociales:

- Comprender y ser capaz de aplicar las técnicas de construcción de grafos de relaciones, similitudes y señales
- Conocer y ser capaz de aplicar los métodos básicos de tratamiento de señales en grafos
- Ser capaz de analizar las propiedades básicas de grados, tanto locales como globales
- Comprender y ser capaz de aplicar las técnicas de visualización de grados complejos

Audio technologies for virtual reality:

- Understand the differences and peculiarities of virtual reality, augmented reality and mixed reality systems.
- Know the sound reproduction devices employed in virtual reality at present.
- Know the particularities of the human auditory system on which virtual reality systems are based.
- Understand the different parts of a 3D binaural rendering system for virtual reality.
- Know the features of the acoustic sources that allow their simulation and representation in a 3D binaural rendering system for virtual reality.
- Know acoustic propagation theories that allow modeling this propagation in a binaural 3D rendering system for virtual reality.
- Know the characteristics of the receiver (human being), by modeling the HRTF responses, and to understand the differences between the different estimation methods of these responses.
- Use acoustic simulation software to perform an auralization, considering the particularities of the source, the acoustic propagation and the receiver.
- Know the different formats used in binaural for virtual reality.

- Understand the particularities of the different 3D audio reproduction systems, emphasizing their equalization.

Music Technologies:

- Understand the fundamentals of music digital processing and its relationship with human perception and cognition.
- Understand the representations and description methods of the fundamental aspects or facets of music (pitch, temporal, harmonic, timbral, editorial, textual and bibliographic).
- Understand basic music processing methods (audio effects, gender and instrumental classification, source separation, singing-voice processing, transcription, synthesis, composition, etc.)
- Understand the basics of music search, retrieval and access to musical content.
- Understand user profiling methods for personalized music recommendation.
- Design and implement music retrieval and recommendation systems.

Natural Language Processing:

- Know the basic techniques of text pre-processing.
- Use software tools for pre-processing text.
- Know the techniques of topic modeling.
- Use topic modeling software tools in corpus of documents.
- Use topic models for information retrieval in corpus of documents.
- Learn how to train models of semantic representation in a vector space.
- Learn to train language models using recursive neural networks.
- Know basic translation structures based on recursive neural networks.
- Use optimization tools to build language models with recursive neural networks.

Speech interfaces:

- To understand the state of the art in voice user interfaces
- To be able to apply classical speech processing techniques
- To be able to implement basic schemes for speech recognition and dialog systems
- To be able to code basic text-to-speech synthesis algorithms

Graph analysis and visualization for social networks:

- To understand and to be able to apply techniques for the construction of graphs representing relationships, similarities and signals
- To know and to be able to apply the fundamental methods of graph signal processing
- To be able to analyse the fundamental properties of graphs, both local and global
- To understand and to be able to apply techniques for the visualisation of complex graphs

5.5.1.3 CONTENIDOS

Tecnologías de audio para realidad virtual/Audio technologies for virtual reality:

- Introducción.
 - Definición de realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta.
 - Dispositivos de reproducción.
 - Fundamentos del sistema auditivo humano.
- Audio binaural 3D para realidad virtual.
 - Renderizado Binaural:
 - Modelado de la fuente sonora: potencia sonora y directividad.
 - Modelado de la propagación acústica. Teorías de propagación acústica en interiores. Software de simulación.
 - Modelado del receptor: HRTF (head-related transfer function).
 - Formatos de reproducción de audio 3D.
 - Sistemas de reproducción de audio 3D: ejemplos de sistemas y su equalización.

--

- Introduction.
 - Definition of Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) and Mixed Reality (MR).
 - Playback devices.
 - Fundamentals of human auditory system.
- Binaural 3D audio for virtual reality
 - Binaural Rendering:
 - Sound source modelling: sound power and directivity
 - Acoustic propagation modelling: Acoustic theories for indoor acoustic propagation Simulation software.
 - Receiver modelling: HRTF (head-related transfer function).
 - 3D Audio playback formats.
 - 3D Audio playback systems: examples of systems and their equalization.

Tecnologías de la música/Music Technologies:

- Fundamentos del procesado digital la música. Percepción y cognición.
- Descripción y representación de la música.
- Métodos de procesado de la música.
- Recuperación de información musical.
- Perfilado de usuarios y sistemas de recomendación musical.

--

- Fundamentals of Digital Music Processing. Perception and Cognition.
- Music description and interpretation.
- Methods for music processing.
- Music Information Retrieval.
- User Profiling and music recommendation.

Procesamiento del lenguaje natural:

Parte I: Fundamentos.

- Técnicas básicas de pre-procesado de texto.
- Representación de documentos. Modelos de tópicos.
- Modelos de lenguaje. N-grams. Perplejidad.

Parte II: Procesado avanzado con redes neuronales profundas.

- Representación vectorial semántica.
- Modelos de Lenguaje basados en redes Neuronales Recurrentes.
- Procesado de voz y transcripción automática.
- Modelado secuencia a secuencia. Modelos de atención. Traducción automática.

Parte III: Proyecto Final.

--

Part I: Fundamentals of NLP.

- Basic text processing.
- Document representation. Topic Modeling.
- Language Models. N-grams. Perplexity.

Part II: Deep NLP.

- Vector space models of Semantics.
- Language Models with Recurrent Neural Networks.
- Speech processing. Automatic transcription.
- Sequence to sequence. Attention Models. Automatic Transcription.

Part III: Final Project.

Interfaces vocales/Speech interfaces:

- Panorámica de las tecnologías del habla.
- Fundamentos de la señal de voz.
- Sistemas de diálogo.
- Reconocimiento automático de voz.
- Sistemas de conversión texto-voz.
- Aplicaciones de interfaces vocales y chatbots.

- Introduction to speech technologies.
- Fundamentals of speech signals.
- Spoken dialog systems.
- Automatic speech recognition.
- Text-to-speech systems.

Applications of chatbots and speech interfaces

Análisis y visualización de grafos para redes sociales/Graph analysis and visualization for social networks:

- Redes sociales, redes de sensores, big data, grafos.
- Construcción de grafos de relaciones, de similitudes y de señales.
- Procesamiento de señales en grafos.
- Análisis local de grafos: nodos singulares y sus propiedades.
- Análisis global de grafos.
- Detección de comunidades.
- Visualización de grafos.

--

- Social networks, sensor networks, big data, graphs.
- Construction of relational, similarity and signal graphs.

- Graph signal processing.
- Local analysis of graphs: singular nodes and their properties.
- Global analysis of graphs.
- Community detection.
- Graph visualization

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.//Knowledge of basic and technological subject areas which enable acquisition of new methods and technologies, as well as endowing the technical engineer with the versatility necessary to adapt to any new situation

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ETEGISC6 - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.//Ability to analyze, codify, process and transmit multimedia information using analog and digital signal processing techniques.

ETEGISC1 - Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesamiento, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to construct, use and manage telecommunication networks, services, processes and applications, such as systems for capture, transport, representation, processing, storage, multimedia information presentation and management, from the point of view of transmission systems.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos que recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos para facilitar el seguimiento de clases y trabajo posterior. El alumno resolverá ejercicios, prácticas, problemas y hará talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas con 100% de presencialidad. (excepto las que no tengan examen que serán 48 horas). //THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Essential knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction (excepting those subjects which do not have an exam and are 48 h	110	100

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.// TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	10	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.//STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	245	0
TALLERES Y LABORATORIOS.Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. // WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	20	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad.//FINAL EXAM Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	10	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.//THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject`s main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.// PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. //TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.// LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. //	0.0	60.0

FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.		
EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.//CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Módulo VI: TRABAJO FIN DE GRADO/BACHELOR THESIS		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo fin de grado/Bachelor Thesis		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	12	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo fin de grado/ Bachelor Thesis		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	12	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1: CONOCIMIENTO Y COMPRESIÓN</p> <p>Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.</p> <p>RA2: ANÁLISIS</p> <p>Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.</p> <p>RA3: DISEÑO</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA4: INVESTIGACIÓN</p> <p>Los titulados serán capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica búsquedas bibliográficas, diseño y ejecución de experimentos, interpretación de datos, selección de la mejor propuesta y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA5: APLICACIONES</p> <p>Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.</p> <p>RA6: COMPETENCIAS GENÉRICAS</p> <p>Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.</p> <p>---</p> <p>RA1: Knowledge and Understanding. Knowledge and understanding of the general fundamentals of engineering, scientific and mathematical principles, as well as those of their branch or speciality, including some knowledge at the forefront of their field.</p> <p>RA2: Analysis. Graduates will be able to solve engineering problems through an analysis process, identifying the problem, recognising specifications, establishing different methods of resolution, selecting the most appropriate one and implementing it correctly. They must be able to use various methods and recognize the importance of social constraints, human health, safety, the environment, as well as commercial constraints.</p> <p>RA3: Design. Graduates will have the ability to make engineering designs according to their level of knowledge and understanding, working as a team. Design encompasses devices, processes, methods and objects, and specifications that are broader than strictly technical, including social awareness, health and safety, environmental and commercial considerations.</p> <p>RA4: Research. Graduates will be able to use appropriate methods to carry out detailed research and studies of technical aspects, commensurate with their level of knowledge. The research involves bibliographic searches, design and execution of experiments, interpretation of data, selection of the best proposal and computer simulation. May require consultation of databases, standards and security procedures.</p>		

RA5: Applications. Graduates will have the ability to apply their knowledge and understanding to solve problems, conduct research, and design engineering devices or processes. These skills include knowledge, use and limitations of materials, computer models, process engineering, equipment, practical work, technical literature and information sources. They must be aware of all the implications of engineering practice: ethical, environmental, commercial and industrial.

RA6: Generic competences. Graduates will have the generic skills necessary for engineering practice, and which are widely applicable. First, to work effectively, both individually and as a team, as well as to communicate effectively. In addition, demonstrate awareness of the responsibility of engineering practice, social and environmental impact, and commitment to professional ethics, responsibility and standards of engineering practice. They must also have knowledge of business and project management practices, as well as risk management and control, and understand their limitations. Finally, have the capacity for continuous learning.

Trabajo Fin de Grado

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Capacidad de abstracción y deducción.
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
- Actitud crítica respecto a los conocimientos actuales
- Preocupación por la calidad de los aspectos de la ingeniería en el ámbito de las telecomunicaciones
- Motivación de logro
- Interés por investigar y buscar soluciones a nuevos problemas relacionados con este ámbito de la ingeniería.

Bachelor Thesis

- Capacity for analysis and synthesis
- Ability to organize and plan
- Capacity of abstraction and deduction.
- Problem resolution
- Teamwork.
- Ability to apply knowledge in practice
- -Ability to generate new ideas (creativity)
- Critical attitude with respect to current knowledge
- Concern for the quality of aspects of engineering in the field of telecommunications
- Motivation of achievement
- Interest in researching and finding solutions to new problems related to this area of engineering.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Trabajo Fin de Grado/Bachelor Thesis

Ejercicio original a presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral del ámbito de la titulación, de naturaleza profesional, en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas, o en un trabajo de carácter innovador de desarrollo de una idea, un prototipo, o el modelo de un equipo o sistema, en alguno de los ámbitos de competencia de la titulación.

Original exercise to be presented and defended in front of an academic committee. The work will be an integral project in the field of the Bachelor degree that will be professionally oriented where the different competences acquired during the degree courses should be demonstrated or an innovative work developing an idea, prototype or a model of systems or equipments within the field developed during the Bachelor degree.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to write, develop and sign projects in the area of telecommunications engineering aimed at design, development and utilization of telecommunications and electronic networks, services and applications, in accordance with the competences acquired in the degree program, as set out in Section 5 of the corresponding mandate.

CG2 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.//Knowledge, understanding and ability to apply corresponding legislation in force throughout the professional career of Technical Engineer of Telecommunications; aptitude for dealing with compulsory specifications, regulations and norms.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.//Ability to resolve problems with initiative, creativity and decision-making skills, in addition to

communicating and transmitting the knowledge, abilities and skills that comprise the ethical and professional responsibilities of the Telecommunications Technical Engineer profession.
CG5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.//Knowledge for undertaking measurements, calculations, assessments, appraisals, surveys, studies, reports, work plans and other analogous jobs specific to the telecommunications area
CG6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.//Aptitude for dealing with obligatory specifications, regulations and norms.
CG7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.//Ability to analyze and assess social and environmental impact of technical solutions.
CG9 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.//Ability to work on a multidisciplinary team and in a multi-lingual environment and to communicate orally and in writing knowledge, procedures, results and ideas related to telecommunications and electronics.
CG10 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.//Ability to solve mathematical problems arising in engineering. Aptitude for applied knowledge in: linear algebra, geometry; differential geometry; differential and integral calculus; differential equations and partial derivatives; numerical methods; numerical algorithms; statistics and optimization.
CG11 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.//Basic concepts on computer use and programming, operating systems, databases and IT programs with engineering applications
CG12 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of the basic concepts of the general laws of mechanics, thermodynamics, electromagnetic fields and waves, and their application to resolve problems characteristic of engineering.
CG13 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.//Understanding and command of basic concepts of linear systems and related functions and transformers. Electrical circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, materials technology and their application in resolving problems characteristic of engineering.
CG14 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.//Requisite knowledge of the concept of business and the institutional and legal framework of a business. Business organization and management.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
ECRT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.//Ability to use IT search tools for bibliographic resources and information related to telecommunications and electronics.

ETEGISC3 - Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.// Ability to analyze components and specifications for guided and unguided communication systems.
ETEGISC4 - Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.//Ability to select circuits, radiofrequency, microwave, radio broadcasting, radio link and radio determination subsystems and systems.
ETEGISC5 - Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.//Ability to select antennas, equipment and transmission systems, guided and non-guided wave propagation, by electromagnetics, radiofrequency and optics means and the corresponding management of radio electronic space and frequency allocation
ETEGISC6 - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.//Ability to analyze, codify, process and transmit multimedia information using analog and digital signal processing techniques.
ETETFGISC1 - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.//Original work, carried out individually, and presented and defended before a university panel. It will consist of a project in the area of the specific technologies of Telecommunications Engineering, being of a professional nature, which synthesizes and encompasses the competences acquired in the degree program.
ECRT4 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.//Ability to analyze and specify the fundamental parameters of a communications system.
ECRT5 - Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.//Ability to weigh the advantages and disadvantages of different alternative technologies for development and implementation of communication systems, from the point of view of signal space, perturbations and noise and analog and digital modulation.
ECRT6 - Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.//Ability to conceive, develop, organize and manage telecommunication networks, systems, services and structures in residential (home, city, digital communities), business and institutional contexts, responsibility for its set up, continuous improvement, as well as determining social and economic impact
ECRT7 - Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.// Knowledge and use of the fundamentals of programming in telecommunication networks, systems and services.
ECRT8 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.//Ability to understand the mechanisms of electromagnetic and acoustic wave propagation and transmission, and their corresponding transmitting and receiving devices.
ECRT9 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.//Ability to analyze and design combinational and sequential circuits, synchronous and asynchronous circuits, and use of microprocessors and integrated circuits.
ECRT10 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware en computadores con arquitecturas de tipo convencional, secuencial, paralela y de multiprocesamiento. //Knowledge and application of the fundamentals of hardware description languages in computers with conventional, sequential, parallel and multi-processing architecture
ECRT11 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.//Ability to learn and acquire autonomously the requisite new knowledge for design, development and utilization of telecommunication systems and services.
ECRT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.//Ability to use communication and IT applications (office technology, databases, advanced calculus, project management, project visualization, etc.) to support electronic and telecommunications development and utilization
ECRT11 - Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.//Ability to use different sources of energy and in particular, solar photovoltaic and thermal energy, as well as the fundamentals of power electronics and electrotechnics
ECRT12 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones. // Knowledge and use of the concepts of network architecture, protocol and communications interfaces.

<p>ECRT13 - Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.//Ability to differentiate the concepts of network access and transport, circuit switching and packet switching networks, fixed and mobile networks as well as systems and applications of distributed networks, voice services, audio, data, video and interactive services and multimedia.</p>		
<p>ECRT14 - Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.//Knowledge of network and routing interconnection methods as well as the basics of network planning and sizing based on traffic parameters.</p>		
<p>ECRT15 - Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.//Knowledge of telecommunications norms and regulations at the national, European and international levels.</p>		
<p>ETEGISC1 - Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to construct, use and manage telecommunication networks, services, processes and applications, such as systems for capture, transport, representation, processing, storage, multimedia information presentation and management, from the point of view of transmission systems.</p>		
<p>ETEGISC2 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.//Ability to apply techniques on which telecommunication networks, services and applications are based in fixed environments as well as mobile, personal, local or long distance, with different bandwidths, including telephone, radio broadcasting, television and data, from the point of view of transmission systems</p>		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
<p>TRABAJO INDIVIDUAL SOBRE EL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante desarrollará las competencias adquiridas a lo largo de sus estudios y aplicará los conocimientos aprendidos a la realización de un proyecto en el ámbito de este Grado que finalizará con una memoria escrita. En ella se plasmarán el análisis, resolución de cuestiones y conclusiones que correspondan en el ámbito del proyecto. Supone 299 horas con 0% presencialidad.// INDIVIDUAL WORK ON BACHELOR' S DEGREE FINAL PROJECT. Students apply competences and knowledge acquired during their studies in a Project from an area of the degree program, concluding with a written report. The foregoing reflects the corresponding project's analysis, resolution of issues and conclusions. The Project represents 299 hours/0% on-site.</p>	299	0
<p>PRESENTACIÓN ORAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante realizará la defensa y presentación de su proyecto ante un tribunal argumentando con claridad las cuestiones que correspondan y resolviendo los problemas que se hayan podido suscitar en el proyecto. 1 hora/100% presencialidad// ORAL PRESENTATION OF BACHELOR' S DEGREE FINAL PROJECT. The student defends their Project before a tribunal, clearly presenting the corresponding points with resolution of any problems arising in the Project. 1 hour/100% on-site</p>	1	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

TUTELA DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El tutor del Trabajo Fin de Grado asistirá y orientará al estudiante en todos aquellos aspectos necesarios para que realice un buen proyecto final y lo plasme con claridad y profesionalidad en la memoria escrita. Las tutorías podrán ser presenciales y también realizarse a través de medios electrónicos.//TUTORING FOR BACHELOR'S DEGREE FINAL PROJECT. The tutor for the Bachelor's Degree Final Project helps and guides the student in all aspects necessary to carry out a solid final Project, and to write a corresponding clear and professional report. The tutoring sessions can be on-site or on line.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
<p>EVALUACIÓN FINAL TOTAL. Se hará a través en una prueba oral de Defensa del Trabajo de Fin de Grado ante un tribunal elegido al efecto que valorará el trabajo del alumno, los resultados obtenidos y la exposición de los mismos conforme a una rúbrica o matriz de evaluación. Previamente, el alumno deberá elaborar una memoria del trabajo realizado que será entregada a los miembros del tribunal con la debida antelación. El porcentaje de valoración será del 100%.// TOTAL FINAL EVALUATION. This is done through an oral Bachelor's Degree Final Project defense before a tribunal selected to assess the student's work, the learning outcomes, and the presentation of the same, according to an evaluation model. Prior to the defense, the student must have duly presented their written report to the tribunal members. Represents 100% of the evaluation.</p>	100.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Carlos III de Madrid	Otro personal docente con contrato laboral	45.5	23.5	1752
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Visitante	19.6	100	1128
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Titular de Universidad	25	100	1728
Universidad Carlos III de Madrid	Catedrático de Universidad	9.8	100	552
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
35	30	75
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>La Universidad cuenta, a través de su Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC), con un procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de los planes de estudio oficiales.</p> <p>El Comité de Calidad, presidido por la Vicerrectora Adjunta de Calidad, es el órgano colegiado encargado de fomentar la calidad y la excelencia de las actividades desarrolladas en la Universidad. Por lo tanto, es el máximo responsable de evaluar el progreso y los resultados de los planes estudio.</p> <p>El proceso de valoración, en el ámbito del SGIC, tiene como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que las actividades de aprendizaje, que se planifican y desarrollan, tienen como finalidad fundamental favorecer el aprendizaje del estudiante. • Comprobar que la evaluación continua, exámenes, trabajos, comunicación de notas y revisión de exámenes de los estudiantes se realiza adecuadamente • Comprobar que los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes se corresponden con los objetivos y el diseño del programa formativo. • Comprobar que se cumplen los estándares establecidos para los indicadores cuantitativos (tasas de graduación, abandono y eficiencia) y cualitativos (encuestas de satisfacción). <p>Para comprobar que dichos objetivos se cumplen la universidad cuenta con los siguientes procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comisiones académicas de titulación: compuestas por el Director de la titulación, que la preside, y representantes de los departamentos que imparten docencia en el Grado así como de los estudiantes. Es el órgano responsable de hacer el seguimiento, analizar, revisar, evaluar la calidad de la titulación y las necesidades de mejora, y aprueba la Memoria Académica de Titulación. En estas comisiones se analizan en particular las tasas de aprobados/suspensos para cada asignatura y su evolución en los últimos cursos; con carácter general, también se analizan otros indicadores y tasas de resultados del plan de estudios: tasas de eficiencia, graduación, abandono, etc. En el caso de que existan variaciones significativas respecto a la media o la tendencia de los últimos años se solicitan informes detallados de las causas y posibles soluciones. • La información analizada se utiliza para la toma de decisiones relacionadas con modificaciones en los sistemas de evaluación, actividades formativas, metodologías docentes o incluso con los propios contenidos y estructura del plan de estudios. A través de las Memorias académicas de titulación-centro-Universidad, el Comité de Calidad eleva al Cº de Gobierno los principales aspectos a considerar en la toma de decisiones mencionada. • Encuestas de satisfacción: <ul style="list-style-type: none"> ◦ a estudiantes: con cuestiones específicas sobre los sistemas de evaluación y sobre el nivel de resultados de aprendizaje y competencias alcanzado. ◦ a los profesores sobre el grado de satisfacción con el desarrollo del programa. ◦ a los egresados: se les pregunta sobre su grado de satisfacción con el programa, los resultados de aprendizaje alcanzados. ◦ a los empleadores sobre el grado de competencia profesional de los egresados. • Por último, el Trabajo Fin de Grado, es la herramienta fundamental para que la Universidad garantice que los alumnos alcanzan plenamente los resultados del aprendizaje y las competencias establecidas en el título. 		

NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN CONTINUA EN LOS ESTUDIOS DE GRADO, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO EN SU SESIÓN DE 31 DE MAYO DE 2011

La experiencia adquirida en estos años en la implantación de sistemas de evaluación continua basados en metodologías activas de aprendizaje ha puesto de manifiesto la necesidad de modificar algunos aspectos de la normativa anterior, aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 26 de febrero de 2009. Las modificaciones planteadas recogen las principales propuestas de mejora de las Comisiones Académicas de los Grados, así como algunas sugerencias y propuestas de los profesores, de los Departamentos universitarios y de la Delegación de Estudiantes. Por otra parte, el Estatuto del Estudiante recientemente aprobado por Real Decreto 197/2010, de 30 de diciembre, ha establecido algunas prescripciones relativas a los sistemas de evaluación que deben ser tenidas en consideración en la normativa de la universidad. En este sentido, la reforma abordada se concreta principalmente en los aspectos que se indican a continuación. En primer lugar, se recoge la posibilidad de exigir, para la superación de la asignatura, la presentación obligatoria al examen final y la obtención en dicha prueba de una calificación que acredite un desempeño mínimo en el estudio de la materia correspondiente. En segundo término se ha aumentado el valor del examen en la convocatoria extraordinaria al 100%, y se ha incluido una referencia expresa a la apreciación flexible por parte del profesor de los motivos que podrían impedir a los estudiantes la realización de alguno de los ejercicios de la evaluación continua. Se ha observado que algunos estudiantes encuentran dificultades para seguir el proceso de evaluación continua por diferentes circunstancias, entre otras, la participación en los programas de movilidad internacional, la inexistencia de horarios compatibles para los estudiantes repetidores, así como otros motivos personales y familiares de diversa índole. Por ello se ha considerado conveniente proponer soluciones que faciliten una mejor conciliación de los estudios con la vida laboral y familiar, de acuerdo con lo dispuesto en el Estatuto del Estudiante. Finalmente, se ha incluido una referencia a la imposibilidad de concurrir a pruebas de evaluación programadas como consecuencia de la asistencia a actividades de representación estudiantil en los términos previstos en dicho Estatuto.

Los sistemas de evaluación basados en metodologías activas de aprendizaje han traído consigo importantes cambios con respecto a la situación anterior, en la que la evaluación de los estudiantes se basaba casi exclusivamente en un examen final. Un cambio de esta importancia aconseja mejorar el conocimiento y la difusión de las mejores prácticas de los profesores en la organización de las actividades de evaluación continua con el objetivo de asegurar la adecuada y eficiente evaluación del estudiante teniendo en cuenta las características propias de cada materia, manteniendo al tiempo la necesaria flexibilidad tanto en la valoración de la asistencia a clase como en el número de pruebas y ejercicios a realizar por los estudiantes. En este sentido, resulta conveniente la articulación de mecanismos alternativos para los supuestos en los que el estudiante no haya podido realizar todos los ejercicios, como por ejemplo, no tener en cuenta algunos de ellos en la nota final de la fase de evaluación continua, así como no exigir la asistencia a todas las clases.

En este contexto, se considera que la regulación general de la universidad debe limitarse a los aspectos esenciales de los procedimientos y sistemas de evaluación en los estudios de Grado, manteniendo un amplio margen de actuación a los profesores para que establezcan los sistemas de evaluación que consideren más adecuados para las materias que imparten, y dejando abierta la posibilidad de que sea cada Centro el que concrete, dentro del marco general, aquellos aspectos que considere necesarios a la vista de las características de estudios impartidos en el mismo.

En este sentido, esta norma tiene como finalidad establecer un marco mínimo flexible que posibilite a los profesores la implantación de sistemas acordes con las necesidades y características específicas de sus asignaturas impartidas en las distintas titulaciones de las Facultades y de la Escuela.

1. Valor del examen y de la evaluación continua en la calificación final del estudiante en la convocatoria ordinaria La calificación obtenida por el estudiante en el proceso de evaluación continua deberá representar, como mínimo, el 40% de la calificación final de la asignatura.

La nota obtenida en el examen final en ningún caso podrá representar más del 60% de la calificación final de la asignatura. Podrá exigirse para la superación de la asignatura la presentación obligatoria al examen final y la obtención en dicha prueba de una calificación que acredite un desempeño mínimo en el estudio de la materia correspondiente.

Las prácticas de laboratorio previstas en la planificación semanal de las asignaturas experimentales podrán tener carácter obligatorio en los términos que establezca el Centro o, en su defecto, el Departamento que la imparte, de conformidad con lo dispuesto en la normativa general de la universidad.

El profesor coordinador de la asignatura podrá aumentar el valor de la evaluación continua y reducir el valor del examen final. En aquellas asignaturas en las que se programe un peso inferior al 60% en el examen final o éste no exista, se permitirá a los estudiantes que no hayan seguido la evaluación continua realizar un examen final con un valor del 60% de la asignatura.

Excepcionalmente, en el caso del estudiante que por razones debidamente justificadas, no haya realizado todas las pruebas de evaluación continua, el profesor podrá adoptar las medidas que considere oportunas para no perjudicar la calificación de la misma.

2. Convocatoria extraordinaria

Los estudiantes que no superen la asignatura en el cuatrimestre en el que se imparte dispondrán de una convocatoria extraordinaria para su superación, excepto en aquellos supuestos en los que no resulte posible por las características especiales de la asignatura.

La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las siguientes reglas:

- a. Si el estudiante siguió el proceso de evaluación continua, el examen tendrá el mismo valor porcentual que en la convocatoria ordinaria, y la calificación final de la asignatura tendrá en cuenta la nota de la evaluación continua y la nota obtenida en el examen final.
- b. Si el estudiante no siguió el proceso de evaluación continua, tendrá derecho a realizar un examen en la convocatoria extraordinaria con un valor del 100 % de la calificación total de la asignatura. No obstante lo anterior, cuando las características de los ejercicios de la evaluación continua lo permitan, el profesor podrá autorizar al estudiante su entrega en la convocatoria extraordinaria, evaluándose en tal caso la asignatura del mismo modo que en la convocatoria ordinaria.
- c. Aunque el estudiante hubiera seguido el proceso de evaluación continua, tendrá derecho a ser calificado en la convocatoria extraordinaria teniendo en cuenta únicamente la nota obtenida en el examen final cuando le resulte más favorable.

3. Publicidad de los criterios de evaluación

El coordinador de la asignatura deberá indicar de forma clara y suficientemente detallada, en las fichas y en la planificación semanal, las pruebas, los criterios y los sistemas de evaluación, así como el valor porcentual de la evaluación continua y del examen final y en su caso el carácter obligatorio del examen final y la nota que deberá obtener el estudiante para considerar acreditado el mínimo desempeño en el estudio de acuerdo con lo dispuesto en el apartado primero.

4. Calificación como no presentado a los efectos de solicitud de dispensa

Aunque el estudiante haya realizado una parte de los ejercicios del proceso de evaluación continua, deberá ser calificado como no presentado, al efecto de que pueda solicitar la correspondiente dispensa de convocatoria, en los siguientes casos:

- En las asignaturas sin prueba final, cuando no haya completado el proceso de evaluación continua.
- Si existe prueba final, cuando no se presente a la misma.

5. Evaluación de asignaturas especiales

Las asignaturas que se indican a continuación, debido a su contenido aplicado o a otras características especiales, exigen el seguimiento por el estudiante del proceso de evaluación continua, sin que resulte posible su evaluación mediante un examen final exclusivamente. Por ello, cada matrícula en estas asignaturas comportará una única convocatoria y, en aquellos casos en los que el proceso de evaluación continua incluya alguna prueba, deberá realizarse durante el horario y en el aula reservada para las clases, ya que estas asignaturas no tendrán reservada fecha en los calendarios oficiales de exámenes. Estas asignaturas son:

- Técnicas de expresión oral y escrita
- Técnicas de búsqueda y uso de la información
- Humanidades
- Prácticas externas.
- Otras asignaturas del plan de estudios que tengan características similares siempre que esté indicado en la ficha de la asignatura y lo hayan autorizado los responsables académicos competentes.

Los contenidos, forma de realización, defensa y calificación de los trabajos fin de grado serán regulados específicamente.

La prueba de inglés se matriculará como asignatura sin docencia en la primera matrícula realizada por el estudiante al iniciar sus estudios en una titulación. Esta matrícula dará derecho a realizar dos exámenes por curso académico. Las fechas de realización de la prueba de idioma podrán ser elegidas por el propio estudiante a lo largo de cada curso académico.

Aquellos estudiantes que no hubieran superado la prueba en el año de sus estudios podrán presentarse a la misma tantas veces como consideren necesario hasta su superación.

En el supuesto de que las asignaturas Técnicas de expresión oral y escrita, Técnicas de búsqueda y uso de la información, Humanidades y Prueba de inglés estuvieran asignadas por el plan de estudios al primer curso, se considerará superado el primer curso completo, a los efectos de lo dispuesto en la normativa de permanencia de la Universidad, aunque el estudiante no haya superado algunas de estas asignaturas.

6. Publicación y revisión de las calificaciones

El coordinador, de acuerdo con los criterios del departamento, podrá establecer mecanismos de coordinación para la evaluación de los estudiantes y entrega de las actas en los plazos establecidos, así como determinar en su caso, las funciones de los profesores de los grupos agregados en la calificación de los estudiantes.

Los profesores de los grupos reducidos realizarán la evaluación continua, y serán responsables de la entrega de las actas de calificación.

Antes del inicio del periodo de exámenes y al menos cinco días antes de la fecha del examen final de la asignatura, el profesor responsable del grupo reducido deberá publicar en el aula virtual la lista de calificaciones finales del proceso de evaluación continua.

La nota final de la asignatura deberá hacerse pública a través del sistema implantado por la universidad dentro del plazo máximo de diez días contados desde la fecha señalada para la celebración del examen final, con indicación del día fijado para su revisión.

La publicación de las calificaciones finales de las asignaturas que no tengan reserva de fecha en el calendario de exámenes deberá tener lugar desde la finalización del periodo lectivo hasta el décimo día del periodo de exámenes correspondiente, con indicación igualmente del día fijado para su revisión.

El estudiante podrá solicitar la revisión de su calificación final - teniendo en cuenta la evaluación continua y el examen final en su caso- al profesor responsable del grupo reducido cuando considere que se ha cometido un error en su calificación de conformidad con lo dispuesto en la normativa de la universidad.

7. Los Centros establecerán los procedimientos necesarios para permitir a los estudiantes que por motivos de asistencia a reuniones de los órganos colegiados de representación universitaria no puedan concurrir a las pruebas de evaluación programadas, realizarlas un día o a una hora diferente de conformidad con lo establecido en el artículo 25.5 del Estatuto del Estudiante Universitario aprobado por Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE

http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad/sistema_garantia

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2008
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
Se eliminan las tablas existentes porque ya no hay alumnos matriculados en los planes indicados	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
5103000-28042292	Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación- Escuela Politécnica Superior

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
28563399K	ISABEL	GUTIERREZ	CALDERÓN
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Madrid 126, Edif. Rectorado	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr.estudios@uc3m.es	916249568	916249758	Vicerrectora de Estudios
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
05363864B	JUAN	ROMO	URROZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Madrid 126, Edif. Rectorado	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr.estudios@uc3m.es	916249515	916249316	RECTOR
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
52705010G	PATRICIA	LÓPEZ	NAVARRO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ MADRID 126	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
pnavarro@pa.uc3m.es	916245793	916249758	Jefe del Servicio de Apoyo a la docencia y gestión del Grado

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :GISC_Aptado2_v3_2doenvio.pdf

HASH SHA1 :D394DFDC70A534B71F2FABEB31AAC17E513A51BD

Código CSV :332840879417898969312315

Ver Fichero: GISC_Aptado2_v3_2doenvio.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : Aptado41_español_ingles.pdf

HASH SHA1 : A35E2F6396C9D3A4207E58BCAF38992B8942AAEE

Código CSV : 332537078238734567686272

Ver Fichero: Aptado41_español_ingles.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :GISC_Aptado5_v4_ESP_ING.pdf

HASH SHA1 :76351D054BCE048EC9C57329D59B9439C7014A79

Código CSV :332780211361835413567986

Ver Fichero: GISC_Aptado5_v4_ESP_ING.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Apdo61_GISC_1erenvio_v1.pdf

HASH SHA1 :84CD6811E4F92061716E1D689392D4C77A4766A1

Código CSV :323189648320755477082789

Ver Fichero: Apdo61_GISC_1erenvio_v1.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre : Apdo62_GISC_2doenvio_v1.pdf

HASH SHA1 : C21E0382510B60CEA338251D0A39606BB73DEAA2

Código CSV : 332840967433104442063141

Ver Fichero: Apdo62_GISC_2doenvio_v1.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre : Apdo7_GISC_2doenvio_v1.pdf

HASH SHA1 : 4F2F11616E5692318112D694393B4A6F23F47229

Código CSV : 332840983264132710669939

Ver Fichero: Apdo7_GISC_2doenvio_v1.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre : Apdo81_SCOMUNIC.pdf

HASH SHA1 : 3A5288FB97CADF6FBE64D09D851A8AE23D8BBF8C

Código CSV : 317775337519359857024089

Ver Fichero: Apdo81_SCOMUNIC.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10. Calendario de implantacion.pdf

HASH SHA1 :9A5DDFF85D5179BA99B4B6671FE4BAE6C72E01CD

Código CSV :118486316645156285739469

Ver Fichero: 10. Calendario de implantacion.pdf

