

5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.- ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.1.- DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA Y, EN SU CASO ESPECIALIDAD

Cuadro de Distribución de créditos para la Especialidad *Comunicaciones*

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias comunes	72
Optativas	18
Prácticas externas (Indicar aquí sólo las consideradas obligatorias. En los másteres con orientación profesional serán obligatorias):	0
Trabajo Fin de Máster (entre 6 y 30 créditos):	30
CRÉDITOS TOTALES (necesarios para obtener el título):	120

Cuadro de Distribución de créditos para la Especialidad *Electrónica*

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias comunes	72
Optativas	18
Prácticas externas (Indicar aquí sólo las consideradas obligatorias. En los másteres con orientación profesional serán obligatorias):	0
Trabajo Fin de Máster (entre 6 y 30 créditos):	30
CRÉDITOS TOTALES (necesarios para obtener el título):	120

Cuadro de Distribución de créditos para la Especialidad *Telemática*

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias comunes	72
Optativas	18
Prácticas externas (Indicar aquí sólo las consideradas obligatorias. En los másteres con orientación profesional serán obligatorias):	0
Trabajo Fin de Máster (entre 6 y 30 créditos):	30
CRÉDITOS TOTALES (necesarios para obtener el título):	120

Cuadro de Distribución de créditos para la obtención del título sin especialización

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias comunes	72
Optativas	18
Prácticas externas (Indicar aquí sólo las consideradas obligatorias. En los másteres con orientación profesional serán obligatorias):	0
Trabajo Fin de Máster (entre 6 y 30 créditos):	30
CRÉDITOS TOTALES (necesarios para obtener el título):	120

5.1.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Málaga se ajusta a lo establecido en el siguiente marco normativo:

- R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
- R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (modificado posteriormente por el R.D. 861/2010).
- Resolución de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que

se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero.

d) Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

De acuerdo a estas normas, se estructura el plan de estudios en 120 créditos, distribuidos homogéneamente en 4 semestres (S1, S2, S3 y S4) con 30 créditos cada uno. Cada semestre tiene una duración de 20 semanas, de las cuales 15 semanas se corresponden con el período presencial. Por su parte, un crédito se establece como 25 horas de trabajo del estudiante, de las cuales 10 horas se contemplan para el desarrollo de actividades presenciales y 15 horas para actividades no presenciales.

El plan de estudios se ha diseñado utilizando los siguientes niveles descriptivos:

a) Módulo: unidad académica que incluye una o varias materias que constituyen una unidad organizativa dentro del plan de estudios.

b) Materia: unidad académica que incluye una o varias asignaturas que pueden concebirse de manera integrada, de tal forma que constituyen unidades coherentes desde el punto de vista disciplinar.

El plan de estudios oferta 3 especialidades distintas de carácter optativo (Comunicaciones, Electrónica y Telemática), incluyendo todas ellas asignaturas con una orientación investigadora para facilitar la posible incorporación a posteriores Programas de Doctorado.

Los distintos contenidos a impartir se distribuyen en asignaturas de 3 y 6 créditos. Esta división proporciona una alta flexibilidad en el diseño del plan de estudios, pues permite diversificar la oferta de contenidos a la vez que desarrollar asignaturas con distintos enfoques académicos.

Estructura

El plan de estudios se estructura en 120 créditos distribuidos en 4 semestres (S1, S2, S3 y S4), tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tipo de materias	Módulo	Semestre	Créditos	
			Ofertados	Exigidos
Obligatorias	Tecnologías de Telecomunicación	S1; S2; S3	60	60
	Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación	S2; S3	12	12
Optativas	Optativos	S3	42	18
Obligatorias	Trabajo Fin de Máster	S4	30	30
TOTAL			144	120

Las materias obligatorias desarrollan los módulos y competencias descritas en la orden CIN/355/2009, con una extensión de 72 créditos, mientras que las materias optativas permiten adaptar el nivel de especialización obtenido en la titulación a las necesidades particulares de cada estudiante, con una extensión de 18 créditos a escoger de una oferta de 42 créditos. Por su parte, el Trabajo Fin de Máster tiene una extensión de 30 créditos, ocupando el último semestre completo de la titulación.

Módulos, materias y asignaturas

Una mayor concreción de la estructura del plan de estudios se obtiene describiendo la relación

entre los módulos, las materias y las asignaturas del mismo, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Módulo	Materia	Asignatura	Créditos
Tecnologías de Telecomunicación	Señales y Comunicaciones	Técnicas de tratamiento de señal y comunicaciones	6
	Radiocomunicación	Radiocomunicación y radionavegación	6
		Subsistemas para radiocomunicación	6
	Comunicaciones Ópticas	Sistemas y componentes para comunicaciones ópticas	6
	Redes de Telecomunicación	Diseño e integración de redes de comunicaciones	6
		Gestión de redes y servicios	6
	Software de Comunicaciones	Protocolos y tecnologías para servicios móviles y multimedia	6
	Sistemas Electrónicos	Diseño microelectrónico a nivel de sistema	6
		Diseño de sistemas electrónicos avanzados	6
Instrumentación	Sistemas de instrumentación	6	
Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación	Ingeniería de Sistemas	Ingeniería de sistemas basada en modelos	3
		Ingeniería de desarrollo de sistemas de telecomunicación	3
	Gestión Técnica	Gestión de proyectos de I+D+i	3
		Gestión de proyectos de telecomunicación	3
Optativo Comunicaciones	Comunicaciones	Planificación y optimización de redes de acceso móvil	3
		Aplicaciones de tratamiento de señal	3
	Laboratorios de Comunicaciones	Laboratorio de microondas	3
		Laboratorio de comunicaciones ópticas	3
Optativo Electrónica	Electrónica	Redes de sensores inteligentes	3
		Dispositivos biomédicos	3
	Laboratorios de Electrónica	Laboratorio de sistemas de alimentación para ultra-bajo consumo	3
		Laboratorio de arquitecturas para dispositivos móviles	3
Optativo	Telemática	Técnicas en la Web inteligente	3

Telemática		Aplicaciones en tiempo real para dispositivos móviles	3
	Laboratorios de Telemática	Laboratorio de redes de telecomunicación	3
		Laboratorio de desarrollo de aplicaciones empresariales	3
Optativo Investigación	Investigación	Técnicas de modelado y simulación	3
		Diseño de experimentos en la ingeniería	3
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	30
TOTAL			144

Los módulos obligatorios se desarrollan según la siguiente estructura:

a) Tecnologías de Telecomunicación: se ha implementado con 10 asignaturas de 6 créditos, pues se considera que forma el núcleo conceptual básico de la titulación y requiere una mayor profundidad descriptiva en sus asignaturas.

b) Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación: se ha implementado con 4 asignaturas de 3 créditos, pues así se puede iniciar al estudiante en un mayor número de aspectos básicos relacionados con dicha disciplina. Es de destacar que en este módulo, las asignaturas “Ingeniería de desarrollo de sistemas de telecomunicación” y “Gestión de proyectos de I+D+i” tienen un claro enfoque orientado a la investigación.

c) Trabajo Fin de Máster: se ha implementado con una extensión de 30 créditos ocupando completamente el último semestre de la titulación, por un lado para permitir una mayor especialización y profundización práctica en la titulación, y por otro para facilitar la movilidad de los estudiantes durante la etapa final de formación al no existir asignaturas en el último semestre de la titulación.

Los módulos optativos se han desarrollan con asignaturas de 3 créditos, con la intención de diversificar los contenidos especializados que el estudiante puede cursar. En este sentido, hay que diferenciar dos tipos de módulos optativos:

a) Específicos: se corresponde con los módulos Optativo Comunicaciones, Optativo Electrónica y Optativo Telemática, los cuales pretenden ofrecer una formación especializada relacionada con las comunicaciones, la electrónica y la telemática respectivamente. Cada uno de estos módulos está compuesto por 4 asignaturas de 3 créditos, donde 2 de estas asignaturas soportan la mayor parte de los conocimientos conceptuales y las otras 2 asignaturas ofrecen un alto componente práctico (identificadas por emplear la denominación de “Laboratorio” en el nombre de la asignatura).

b) Investigación: se corresponde con el módulo Optativo Investigación, el cual pretende por una parte proporcionar una formación de carácter investigador que se considera importante en el desarrollo de la labor del Ingeniero de Telecomunicación, y por otra parte facilitar una posible incorporación a posteriores Programas de Doctorado. Está compuesto por 2 asignaturas de 3 créditos.

Especialidades

En el diseño de la titulación se ha contemplado la oferta de 3 especialidades distintas en función de los módulos optativos cursados por el estudiante, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Especialidad	Módulo	Créditos	
		Ofertados	Exigidos
Comunicaciones	Optativo Comunicaciones	12	12
	Optativo Investigación	6	6
Electrónica	Optativo Electrónica	12	12
	Optativo Investigación	6	6
Telemática	Optativo Telemática	12	12
	Optativo Investigación	6	6
Ninguna	Cualquiera	42	18

Las distintas especialidades indican un mayor grado de especialización en las disciplinas de Comunicaciones, Electrónica y Telemática, al haber cursado el estudiante todas las asignaturas optativas ofertadas que están relacionadas con las mismas, y también una cierta formación orientada a la investigación, al ser obligatorio cursar el módulo Optativo Investigación.

Es importante destacar que la obtención de cualquier especialidad es siempre voluntaria, dejando al alumno la decisión de cursar libremente 6 de las 14 asignaturas optativas ofertadas si así lo considera adecuado para su formación, aunque en tal caso no obtendrá ninguna especialidad al finalizar la titulación.

Por último, se describen a continuación las posibles competencias optativas a adquirir por los estudiantes en función de las asignaturas cursadas:

C. Optativa 01 (OP-01):	Comprender y aplicar técnicas de tiempo real en dispositivos móviles.
C. Optativa 02 (OP-02):	Capacidad para realizar diseños experimentales, así como analizar e interpretar sus resultados.
C. Optativa 03 (OP-03):	Conocer los dispositivos biomédicos más importantes, su tecnología de fabricación, sus fundamentos de funcionamiento, protocolos de integración de información y posibilidades de las TIC para la monitorización de la salud y la asistencia sanitaria.
C. Optativa 04 (OP-04):	Capacidad para usar herramientas CAD específicas para el análisis de subsistemas de microondas y de ondas milimétricas, así como para realizar medidas propias de la ingeniería de microondas.
C. Optativa 05 (OP-05):	Capacidad para integrar fuentes de alimentación basadas en recolectores microenergéticos en sistemas electrónicos de ultra bajo consumo.
C. Optativa 06 (OP-06):	Capacidad para diseñar, ejecutar, probar y documentar una red básica de nodos sensores con conexiones inalámbricas heterogéneas

Organización temporal

Módulos

La organización temporal de los módulos del plan de estudios a lo largo de los distintos semestres es la que se muestra en la siguiente tabla:

Semestre	Módulo	Tipo de materias	Créditos	
			Ofertados	Exigidos

S1	Tecnologías de Telecomunicación	Obligatorias	30	30
S2	Tecnologías de Telecomunicación	Obligatorias	24	24
	Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación	Obligatorias	6	6
S3	Tecnologías de Telecomunicación	Obligatorias	6	6
	Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación	Obligatorias	6	6
	Optativos	Optativas	42	18
S4	Trabajo Fin de Máster	Obligatorias	30	30
TOTAL			144	120

En el diseño del plan de estudios se ha realizado una distribución temporal de especialización progresiva en los contenidos impartidos, de forma que al principio se adquieren los conocimientos conceptuales básicos de los módulos Tecnologías de Telecomunicación y Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación, necesarios para afrontar posteriormente los conocimientos más avanzados de los módulos optativos, y finalizando con la puesta en escena de todos los conocimientos adquiridos en el Trabajo Fin de Máster.

Asignaturas

Una mayor concreción de la organización temporal del plan de estudios se obtiene describiendo la distribución de las distintas asignaturas a lo largo de los distintos semestres, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Semestre	Asignatura	Tipo	Créditos
S1	Diseño e integración de redes de comunicaciones	Obligatoria	6
	Diseño microelectrónico a nivel de sistema	Obligatoria	6
	Sistemas de instrumentación	Obligatoria	6
	Sistemas y componentes para comunicaciones ópticas	Obligatoria	6

	Subsistemas para radiocomunicación	Obligatoria	6
S2	Diseño de sistemas electrónicos avanzados	Obligatoria	6
	Gestión de redes y servicios	Obligatoria	6
	Radiocomunicación y radionavegación	Obligatoria	6
	Técnicas de tratamiento de señal y comunicaciones	Obligatoria	6
	Ingeniería de desarrollo de sistemas de telecomunicación	Obligatoria	3
	Ingeniería de sistemas basada en modelos	Obligatoria	3
	S3	Protocolos y tecnologías para servicios móviles y multimedia	Obligatoria
Gestión de proyectos de I+D+i		Obligatoria	3
Gestión de proyectos de telecomunicación		Obligatoria	3
Aplicaciones de tratamiento de señal		Optativa	3
Aplicaciones en tiempo real para dispositivos móviles		Optativa	3
Diseño de experimentos en la ingeniería		Optativa	3
Dispositivos biomédicos		Optativa	3
Laboratorio de arquitecturas para dispositivos móviles		Optativa	3
Laboratorio de comunicaciones ópticas		Optativa	3
Laboratorio de desarrollo de aplicaciones empresariales		Optativa	3
Laboratorio de microondas		Optativa	3
Laboratorio de redes de telecomunicación		Optativa	3
Laboratorio de sistemas de alimentación para ultra-bajo consumo		Optativa	3
Planificación y optimización de redes de acceso móvil		Optativa	3
Redes de sensores inteligentes	Optativa	3	

	Técnicas de modelado y simulación	Optativa	3
	Técnicas en la Web inteligente	Optativa	3
S4	Trabajo Fin de Máster	Obligatoria	30

La distribución temporal de las asignaturas se ha diseñado de tal forma que, en primer lugar, no se encuentren en el mismo semestre asignaturas excesivamente relacionadas con contenidos complementarios, y en segundo lugar, que se impartan con anterioridad aquellas asignaturas sobre las que se apoyan otras asignaturas posteriores. Mención aparte requiere el diseño de las asignaturas optativas, donde se ha ofertado un amplio conjunto con diversos contenidos especializados de forma que todas ellas se complementen adecuadamente.

5.1.2.1.- PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

A) Plan/acciones de movilidad específicas para el título de Máster:

El Servicio de Relaciones Internacionales y Cooperación de la Universidad de Málaga, junto con la E.T.S.I. de Telecomunicación de la Universidad de Málaga, gestionan los programas de intercambio estudiantil con universidades extranjeras, y ofrecen información a todos aquellos alumnos extranjeros que quieran cursar sus estudios en la Universidad de Málaga.

Normativa

Las Normas reguladoras de la movilidad estudiantil en la Universidad de Málaga establecen los requisitos y procedimientos, tanto académicos como administrativos, para realizar la planificación y gestión del intercambio de estudiantes entre la Universidad de Málaga y otras universidades dentro y fuera del ámbito nacional y de la Unión Europea con las que se haya suscrito el correspondiente programa o convenio de movilidad recíproca.

Adicionalmente, el Reglamento de régimen interno de la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga articula el funcionamiento de la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga, máximo órgano responsable de la planificación y gestión de la movilidad estudiantil.

Por último, los procedimientos PC08 (Gestión y revisión de la movilidad de los estudiantes enviados) y PC09 (Gestión y revisión de la movilidad de los estudiantes recibidos) del Sistema de Garantía de Calidad de la E.T.S.I. de Telecomunicación de la Universidad de Málaga se encargan de gestionar el sistema de movilidad estudiantil del Centro.

Organigrama

La gestión de la movilidad estudiantil en la Universidad de Málaga se gestiona en dos niveles:

a) Universidad de Málaga: a través de la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga, formada por:

- El/la Rector/a, o Vicerrector/a en quien delegue, que actuará como Presidente/a.
- Los Vicerrectores y Directores de Secretariado con responsabilidad en materia de programas de movilidad.
- Los Coordinadores de Relaciones Internacionales y Movilidad de los respectivos centros.
- Dos profesores de reconocido prestigio en materia de relaciones internacionales, designados por el Consejo de Gobierno a propuesta del/de la Rector/a.
- Un miembro del Personal de Administración y Servicios, a elegir por y entre los representantes del Personal de Administración y Servicios en el Consejo de Gobierno.

- Un miembro del Personal de Administración y Servicios, que desempeñe tareas administrativas en materia de cooperación y movilidad internacional, designado por el/la Rector/a.
- Un alumno, a elegir por y entre los representantes de los alumnos en el Consejo de Gobierno.
- Un/a Secretario/a.

b) Centro: a través de la Subcomisión de Relaciones Internacionales del Centro, formada por:

- El/la Decano/a o Director/a, o Vicedecano/a o Subdirector/a en quien delegue, que actuará como Presidente/a.
- Los Coordinadores Académicos de cada una de las titulaciones impartidas en el Centro.
- El Coordinador de Relaciones Internacionales y Movilidad del Centro.
- Un miembro del Personal de Administración y Servicios, a elegir por y entre los representantes del Personal de Administración y Servicios en la Junta de Centro.
- Un alumno, a elegir por y entre los representantes de los alumnos en la Junta de Centro.
- Un/a Secretario/a.

El Coordinador de Relaciones Internacionales y Movilidad del Centro, representante del mismo en la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga, será designado por el respectivo Decano/Director, y su principal función será la de la organización de los Coordinadores Académicos del Centro.

Los Coordinadores Académicos del Centro serán nombrados por el Decano/Director del respectivo Centro, oído el Coordinador de Relaciones Internacionales y Movilidad de dicho Centro, y su principal función será el asesoramiento académico y seguimiento de los estudiantes de movilidad.

Funciones

Como parte del procedimiento de planificación y gestión del intercambio estudiantil fijado en la normativa, la E.T.S.I. de Telecomunicación proporciona soporte académico a todos aquellos estudiantes que acceden a otras universidades o que provienen de otras universidades en régimen de intercambio, a través de los Coordinadores Académicos de la Subcomisión de Relaciones Internacionales de la E.T.S.I. de Telecomunicación.

Plan de movilidad

La E.T.S.I. de Telecomunicación de la Universidad de Málaga concibe el sistema de movilidad estudiantil como un plan integral de formación disponible para los estudiantes. En este sentido, participa en los siguientes programas de movilidad:

SICUE

El Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles (SICUE) es un programa de movilidad nacional de estudiantes universitarios, que posibilita realizar un periodo de estudios en otra universidad española, con garantías de reconocimiento académico y aprovechamiento de los estudios realizados. Está destinado a estudiantes matriculados en las universidades españolas que cursen estudios para la obtención de títulos oficiales de Diplomado, Ingeniero o Arquitecto Técnico, los de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto, así como los de las enseñanzas de Grado.

Erasmus/ISEP/PIME

El programa Erasmus tiene como objetivo atender las necesidades de enseñanza y aprendizaje de todos los participantes en Educación Superior, cualquiera que sea la duración de la titulación, en el marco de la Unión Europea.

El programa ISEP es una red formada por 275 instituciones de enseñanza superior en unos 39 países de todo el mundo. En Estados Unidos, área geográfica en la que la Universidad de Málaga centra sus intercambios, existen más de 100 instituciones de enseñanza superior elegibles para realizar un período de estudios de grado y posgrado (doctorados y master) en la mayoría de las áreas de estudio.

El proyecto HALIADES del programa PIME está destinado para la movilidad de estudiantes de grado entre la UMA e Iberoamérica.

Erasmus Prácticas

El programa Erasmus Prácticas permite a estudiantes próximos a la finalización de su formación efectuar prácticas en empresas de la Unión Europea durante un periodo limitado. Dichas prácticas se reconocen en el centro de origen como créditos que se incorporan al expediente del alumno.

Erasmus Mundus

El programa Erasmus Mundus ofrece becas de intercambio con países no pertenecientes a la Unión Europea para desarrollar estudios de posgrado de forma conjunta. A través de convocatorias altamente competitivas, Erasmus Mundus pretende preparar a sus participantes, tanto europeos como de otros países, para vivir en una sociedad global, basada en el conocimiento.

La E.T.S.I. de Telecomunicación de la Universidad de Málaga participa en el proyecto Thelxinoe, que se centra en el área de Smart Cities, incluyendo tecnologías base como Comunicaciones Inalámbricas, Redes de Sensores, Inteligencia Ambiental, etc.

Convenios suscritos

Dentro de los programas de movilidad en los que participa la E.T.S.I. de Telecomunicación de la Universidad de Málaga, se han suscrito convenios de movilidad específicos con las siguientes universidades:

a) Programa Erasmus:

- Alemania:
 - Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
 - Universität Kassel
 - Universität Ulm
- Austria:
 - FH Joanneum GMBH
- Dinamarca:
 - Aalborg Universitet
- Eslovenia:
 - University of Ljubljana
- Finlandia:
 - Mikkelin Ammattikorkeakoulu
- Francia:
 - Université des Sciences et Technologies de Lille
- Hungría:
 - Óbuda University
- Italia:
 - Politecnico di Milano
 - Università degli Studi di Pisa
 - Università degli Studi di la Sapienza
 - Università degli Studi di Udine
- Polonia:
 - Wroclaw University of Technology
- República Checa:

Masaryk University of Brno

- Rumanía:
Universitatea "POLITEHNICA" Bucuresti

b) Programa Erasmus Mundus:

- Alemania:
Dresden University of Technology
- Australia:
La Trobe University
The University of Newcastle
University of Wollongong
- Eslovaquia:
Technical University of Kosice
- Francia:
Université Montpellier 2 Sciences et Techniques
- Grecia:
Harokopio University of Athens
- Nueva Zelanda:
Victoria University of Wellington
- Polonia:
Wroclaw University of Technology

c) Programa PIME:

- Argentina:
Universidad Nacional de Córdoba
- México:
Universidad Autónoma Nacional de México

B) Reconocimiento académico de las actividades académicas realizadas por los estudiantes de la Universidad de Málaga enviados a universidades socias.

Corresponde a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga establecer la equivalencia entre el sistema de valoración de créditos aplicable en dicha universidad y el correspondiente a las universidades asociadas a un determinado programa, o firmantes de un convenio concreto; así como entre los respectivos sistemas de calificaciones.

Corresponde a la Subcomisión de Relaciones Internacionales de cada uno de los centros de la Universidad de Málaga establecer, para cada uno de los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional impartidos en el respectivo centro, guías o catálogos informativos con la valoración de cada una de las asignaturas que integran los respectivos planes de estudios, expresada en términos de créditos según el régimen de equivalencia establecida al respecto por la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga para el programa o convenio de movilidad de que se trate

La Subcomisión de Relaciones Internacionales de cada uno de los centros de la Universidad de Málaga, a propuesta de los respectivos Coordinadores de Relaciones Internacionales y de Movilidad del Centro, elaborará la "Tabla de Reconocimiento" entre las asignaturas correspondientes a cada una de las titulaciones impartidas en el respectivo centro, y las asignaturas impartidas en la universidad de destino asociada, o con la que se ha suscrito un convenio específico de colaboración. Para ello deberán utilizarse las diferentes Guías o Catálogos informativos o de reconocimiento disponibles.

La "Tabla de Reconocimiento" deberá ser elaborada y aprobada por la Subcomisión de Relaciones Internacionales del centro en el plazo de un mes, a contar desde la firma del Convenio correspondiente. Para su aplicación efectiva, deberá ser aprobada posteriormente por las respectivas Comisiones de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias.

Los reconocimientos por la realización de actividades equivalentes (períodos de prácticas en

empresas, trabajos académicos dirigidos, etc...) realizados en el marco de programas o convenios de movilidad, serán resueltos por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias del respectivo centro de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente y en el respectivo plan de estudios, haciéndose constar en el expediente del respectivo estudiante las actividades o materias con, en su caso, sus correspondientes calificaciones, que han originado dicho reconocimiento de créditos.

Reconocimiento posterior de estudios realizados. Procedimiento

Una vez finalizada su estancia en la universidad de destino, el estudiante deberá solicitar del órgano competente en dicha universidad la expedición de una certificación académica, para su constancia personal, acreditativa de los estudios realizados, con indicación de la denominación de las correspondientes asignaturas o actividades, los créditos obtenidos y la calificación alcanzada, todo ello de acuerdo con los términos previstos en el respectivo programa o convenio de movilidad.

Asimismo, el citado órgano competente remitirá un ejemplar de dicha certificación académica al Vicerrectorado competente de la Universidad de Málaga, para su constancia oficial. Dicha certificación será posteriormente remitida al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, para su traslado al respectivo coordinador académico a efectos de la cumplimentación del "Acta de Reconocimiento Académico", y posteriormente, tras su correspondiente comprobación recabará la preceptiva firma del Presidente de la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias, y trasladará el acta a la Secretaría de dicho centro a efectos de su correspondiente constancia en el expediente académico del alumno, previa solicitud de éste.

El "Acta de Reconocimiento Académico" establecerá las calificaciones, correspondientes al sistema universitario español, que procede incorporar al expediente académico del respectivo estudiante, en las asignaturas reconocidas, como resultado del proceso de adecuación de las calificaciones obtenidas en la universidad de origen. Las mencionadas calificaciones se imputarán de oficio en dicho expediente en la primera convocatoria ordinaria del respectivo curso académico.

En ningún caso será posible el reconocimiento, mediante el procedimiento de movilidad estudiantil previsto en las presentes normas, de un número de créditos superior al 40% de la carga lectiva global del respectivo título, a excepción de los convenios cuya finalidad sea la obtención de más de una titulación por el estudiante.

5.2.2. Planificación y Gestión de Estudiantes Propios y de Acogida.

1. Convenios

Formalización de los convenios.

Corresponderá a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga supervisar el contenido de los programas o convenios de movilidad a suscribir por dicha universidad, así como velar por el cumplimiento de todos los requisitos procedimentales exigidos para su elaboración.

La formalización de los correspondientes convenios reguladores de la movilidad estudiantil se ajustará al régimen general vigente en la materia en la Universidad de Málaga.

Relación de convenios

- Acuerdos Bilaterales Erasmus (anexo I, por centros)
- Convenios de movilidad con Iberoamérica (en el anexo II se especifican la oferta docente por titulaciones en cada una de las universidades socias).

A continuación se presenta la relación de Universidades Iberoamericanas con las que tenemos convenios para el intercambio de estudiantes:

UNIVERSIDAD
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), México
Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA) México
Universidad de Colima, México

Universidad Autónoma de Guadalajara, México
Universidad Autónoma de Aguascalientes México
Universidad de Guanajuato, México
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), México
La Salle, Cancún, México
Universidad del Noroeste, México
Universidad Nacional del Litoral (UNL), Argentina
Universidad Mayor, Chile
Universidad de Santo Tomás, Chile
Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Perú
Universidad de Puerto Rico Cayey
Universidad del Pacífico, Chile
Universidad de Concepción, Chile
Universidad Autónoma de Yucatán, México
Universidad Autónoma del Estado de México
Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia
Universidad EAFIT, Colombia
Universidad de Casa Grande, Ecuador
Universidades Sete de Setembro, Brasil

Relación de convenios de intercambio con universidades norteamericanas para la movilidad estudiantil:

- **Convenios de movilidad con Norteamérica:**
(pueden participar todas las titulaciones)

Miami State University	EE.UU.
Camosun College	CANADÁ
University of Montreal	CANADÁ
University o Guelph	CANADÁ
Wilfrid Laurier University	CANADÁ
Dalhousie University	CANADÁ
University of Regina	CANADÁ
Convenio marco general	
University of Calgary	CANADÁ
International Student Exchange Program (ISEP)	EE.UU. y resto de mundo (ISEP-E /ISEP-I)
Georgia State University	EE.UU.
Dickinson College Carlisle	EE.UU.

El curso pasado se inició el programa de prácticas internacionales dentro del marco de Erasmus. Cada año negociamos la firma de nuevos convenios para este fin. A continuación presentamos la relación de convenios con instituciones y empresas extranjeras para la realización de prácticas internacionales vigentes al momento actual:

- **Convenios para prácticas internacionales :**

CENTRO/FACULTAD	TITULACION	INSTITUCIÓN SOCIA
Filosofía y Letras	Traducción e interpretación	Lycée Jeanne d'Arc (Francia)
Filosofía y Letras	Traducción e interpretación	Imprimatur (Reino Unido) (Empresa de Traducción)
	Diseño Industrial	GSM (EUROPE) PTY, Ltd (Francia)
Filosofía y Letras	Traducción e interpretación	TWENGA (Francia)
ESITelecomunicación	Telecomunicación	GERMAN AEROSPACE CENTER (DLR). (Alemania)

Ciencias	Biología.	LIMNOLOGISCHE STATION DER TECHNISHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN- (Francia)
Ciencias	Biología	SEA WATCH FOUNDATION (Reino Unido)
E.T.S.I.Telecomunicac.	I.T.S. Telecomunic.	Merlim System (Empresa de Telecomunicaciones)

2. Procedimientos para la organización de la movilidad basados en la Normas reguladoras de la movilidad

2.A. Alumnos recibidos procedentes de universidades socias

Convocatoria.

El Vicerrectorado competente, a través de la página web de la Universidad de Málaga, procederá, de acuerdo con lo dispuesto en los respectivos programas o convenios de movilidad, a efectuar la convocatoria para la recepción de solicitudes de admisión de estudiantes. En dicha convocatoria se indicarán las asignaturas ofertadas, los plazos de solicitud, los requisitos exigidos en su caso, y el modelo de petición que podrá ser tramitado de forma telemática.

Las solicitudes deberán indicar las asignaturas ofertadas por la Universidad de Málaga que el estudiante desea cursar dentro del correspondiente programa de movilidad, teniendo en cuenta que los estudios a realizar deberán corresponder, al menos en un 60%, al área (o área afín) correspondiente al respectivo programa o convenio de intercambio, a excepción de aquellos en los que no se especifique área alguna o se establezcan varias (por ejemplo: programas bilaterales o ISEP).

En todo caso, será condición necesaria para atender las solicitudes que éstas cuenten con el visto bueno del órgano competente de la universidad de origen, de acuerdo con las previsiones del respectivo programa o convenio de movilidad.

Resolución de solicitudes.

El Vicerrectorado competente, de acuerdo con las previsiones al respecto del correspondiente programa o convenio, y de los criterios establecidos por la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga, resolverá las solicitudes de admisión formuladas dentro de su plazo reglamentario por estudiantes de otras universidades que desean visitar la Universidad de Málaga en régimen de intercambio.

El Vicerrectorado de competente notificará a los solicitantes, y a sus respectivas universidades, la resolución adoptada; y en aquellos casos en que se acceda a lo solicitado, se les remitirá su "carta de aceptación", a efectos de obtención, en su caso, del correspondiente visado de su pasaporte, y se les facilitará toda la información necesaria al respecto: fechas de inicio de los estudios, datos de contacto (personas, direcciones, teléfonos, e-mail, fax, ...), procedimiento a seguir en su incorporación a la Universidad de Málaga, documentación que deberán aportar, información general sobre la Universidad de Málaga,

Inscripción.

La inscripción de los estudiantes que acceden a la Universidad de Málaga en régimen de intercambio se efectuará de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- 1º) Recepción en el Vicerrectorado competente, donde se les asignará un coordinador académico y se les entrega el documento acreditativo de su incorporación a la Universidad de Málaga.
- 2º) Reunión con el respectivo coordinador académico para confirmar las asignaturas a cursar en la Universidad de Málaga, de acuerdo con la solicitud de admisión efectuada

en su momento por el estudiante.

- 3º) Matriculación en las correspondientes dependencias administrativas del Vicerrectorado competente, en las asignaturas seleccionadas, y obtención de la correspondiente acreditación (documento oficial de matriculación y carné de estudiante).
- 4º) Reunión, en su caso, con el coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, o centros, para la asignación de grupos de docencia e información sobre demás aspectos organizativos de régimen interno del respectivo centro.

Derechos.

Los estudiantes no vendrán obligados al pago de precios públicos por la prestación de servicios docentes y administrativos, a excepción de aquellos programas o convenios en que se establezca lo contrario.

Los estudiantes disfrutarán de los mismos derechos y obligaciones que los estudiantes que cursan estudios conducentes a títulos oficiales de la Universidad de Málaga, a excepción de la posibilidad de participar en procesos para la elección de representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno de la Universidad de Málaga, y de las prestaciones de seguro escolar, que quedarán sujetas a lo dispuesto en la normativa española vigente en la materia.

Certificación de los estudios realizados.

El Vicerrectorado competente remitirá a los profesores responsables de las asignaturas cursadas por alumnos en régimen de intercambio, a través de sus respectivos Departamentos, actas específicas en las que hacer constar las calificaciones obtenidas por dichos alumnos de acuerdo con el sistema general de calificaciones aplicable en la Universidad de Málaga.

Los citados profesores remitirán al Vicerrectorado competente las mencionadas actas debidamente cumplimentadas, en el plazo más breve posible desde que se produzca la correspondiente evaluación, al objeto de que se proceda, desde dicho Vicerrectorado, a la expedición de las certificaciones académicas específicas, de acuerdo con los requerimientos formales de los respectivos programas o convenios, tras efectuar las conversiones que resulten procedentes.

El Vicerrectorado competente remitirá las citadas certificaciones académicas específicas, debidamente cumplimentadas, tanto a los respectivos estudiantes como a los órganos competentes de sus universidades de origen.

2.B. Alumnos de la UMA

Compromiso previo de reconocimiento de estudios.

Los alumnos que resulten seleccionados para participar en un programa o convenio de movilidad deberán, con carácter previo a dicha participación, y contando con el asesoramiento de su respectivo coordinador académico, formalizar un documento en el que se indicarán las asignaturas que van a cursar en la universidad de destino, así como las asignaturas correspondientes al plan de estudios que vienen cursando en la Universidad de Málaga, cuyo reconocimiento desean obtener como consecuencia de la superación de aquéllas.

La determinación de la mencionada solicitud de reconocimiento se efectuará, en su caso, con arreglo a lo dispuesto en la respectiva "Tabla de Reconocimiento" aprobada por la correspondiente Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias; o, en su defecto, por los criterios de carácter general establecidos al respecto por la citada Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias del centro de la Universidad de Málaga en el que se encuentre inscrito el estudiante.

El coordinador académico remitirá al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, las correspondientes propuestas de reconocimientos previos de estudios, y sus posibles modificaciones, al objeto de supervisar su adecuación a la "Tabla de Reconocimiento" de los estudios correspondientes, y en su caso interesar las modificaciones necesarias.

El coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro una vez determinada la adecuación de la propuesta previa de reconocimiento de estudios, la remitirá al Vicerrectorado competente para su posterior traslado al órgano responsable de la universidad de destino, para su conocimiento y a efectos de confirmar la aceptación del estudiante para cursar las asignaturas propuestas.

5. El mencionado documento adquirirá carácter definitivo cuando se encuentre firmado por el alumno, el coordinador académico, y el Presidente de la citada Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias (como muestra del citado reconocimiento); quedando, evidentemente, condicionado a la efectiva realización de los estudios tras su aceptación por la universidad de origen. En tal sentido, cualquier modificación que se produzca en el mismo deberá ser objeto de autorización expresa por el respectivo coordinador académico (a efectos de su adecuación al contenido del programa o convenio) y por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias (a efectos de su reconocimiento académico).

1. Calidad de las prácticas externas internacionales

El Coordinador de Relaciones Internacionales del Centro: Firma del acuerdo de formación (Análisis previo de la oferta y firma del acuerdo de formación para el reconocimiento de las prácticas)

La Empresa receptora- Firma del convenio bilateral con la UMA y del Acuerdo de formación y compromiso de calidad.

La gestión del programa íntegramente se realizará desde el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, aunque una vez seleccionados y previamente a la incorporación a la empresa, estos deberán obligatoriamente recibir una orientación previa y esta se realizará a través del Servicio de Orientación y Empleo del Vicerrectorado Universidad-Empresa, de la UMA.

El alumno deberá presentar un informe final, utilizando los formularios oficiales, en los 30 días posteriores a la finalización de las prácticas con objeto de valorar en cada uno de los participantes los resultados en el plano personal y profesional de su participación en el programa de prácticas.

El alumno se compromete además a presentar, en el plazo de un mes, una vez finalizado el periodo de prácticas:

- Certificado de empresa. que deberá ser firmado y sellado por el tutor de la organización de acogida, reflejando la fecha exacta de llegada y salida del estudiante. El cumplimiento de este requisito es imprescindible para la justificación del período real de estancia y la percepción de la ayuda.
- Billeto de avión original cancelado del período de prácticas.

Procedimiento para garantizar la calidad de los programas de movilidad

2. Calidad de la movilidad

Tras la finalización de la movilidad el alumno presentará un informe sobre dicha movilidad.

En caso de estancia teórica se comprobará el aprovechamiento de la estancia atendiendo a los resultados académicos obtenidos en la Universidad de destino para el reconocimiento posterior de los estudios realizados.

5.1.2.2.- PROCEDIMIENTOS DE COORDINACION DOCENTE HORIZONTAL Y VERTICAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

La Comisión Académica del Máster será la encargada de ejecutar los mecanismos de coordinación docente necesarios en la titulación, que se establecen de la siguiente forma:

a) Coordinación horizontal: al principio de cada semestre se realizarán distintas reuniones con los profesores implicados en la impartición de las asignaturas dentro del mismo semestre. Estas reuniones servirán para compaginar la temporización de los contenidos impartidos que puedan ser complementarios.

b) Coordinación vertical: al principio de cada curso académico se realizarán distintas reuniones con los profesores implicados en la impartición de las asignaturas dentro del mismo módulo. Estas reuniones servirán para ajustar la distribución de los contenidos tratados en cada asignatura.

5.2.- ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Estructura general

El esquema del plan de estudios que se propone es el que se muestra en la siguiente tabla:

Módulo	Materia	Asignatura	Créditos
Tecnologías de Telecomunicación	Señales y Comunicaciones	Técnicas de tratamiento de señal y comunicaciones	6
	Radiocomunicación	Radiocomunicación y radionavegación	6
		Subsistemas para radiocomunicación	6
	Comunicaciones Ópticas	Sistemas y componentes para comunicaciones ópticas	6
	Redes de Telecomunicación	Diseño e integración de redes de comunicaciones	6
		Gestión de redes y servicios	6
	Software de Comunicaciones	Protocolos y tecnologías para servicios móviles y multimedia	6
	Sistemas Electrónicos	Diseño microelectrónico a nivel de sistema	6
		Diseño de sistemas electrónicos avanzados	6
Instrumentación	Sistemas de instrumentación	6	
Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación	Ingeniería de Sistemas	Ingeniería de sistemas basada en modelos	3
		Ingeniería de desarrollo de sistemas de telecomunicación	3
	Gestión Técnica	Gestión de proyectos de I+D+i	3
		Gestión de proyectos de telecomunicación	3
Optativo Comunicaciones	Comunicaciones	Planificación y optimización de redes de acceso móvil	3
		Aplicaciones de tratamiento de señal	3
	Laboratorios de Comunicaciones	Laboratorio de microondas	3
		Laboratorio de comunicaciones ópticas	3
Optativo Electrónica	Electrónica	Redes de sensores inteligentes	3
		Dispositivos biomédicos	3

	Laboratorios de Electrónica	Laboratorio de sistemas de alimentación para ultra-bajo consumo	3
		Laboratorio de arquitecturas para dispositivos móviles	3
Optativo Telemática	Telemática	Técnicas en la Web inteligente	3
		Aplicaciones en tiempo real para dispositivos móviles	3
	Laboratorios de Telemática	Laboratorio de redes de telecomunicación	3
		Laboratorio de desarrollo de aplicaciones empresariales	3
Optativo Investigación	Investigación	Técnicas de modelado y simulación	3
		Diseño de experimentos en la ingeniería	3
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	30
TOTAL			144

Tipos de asignatura

Cada asignatura, en función de su enfoque académico, se estructurará utilizando determinadas metodologías docentes, concretadas en una serie de actividades formativas y sistemas de evaluación. En función del uso de estos parámetros, se distinguen los tipos de asignatura que se describen en la siguiente tabla:

	Tipo de asignatura				
	Teórica	Procedimental	Mixta	Laboratorio	Trabajo Fin de Máster
Actividades formativas presenciales (horas)					
Actividades expositivas (Lección magistral, Conferencias, Exposiciones por parte del alumnado...)	40	25	35	18	20
Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas...)	20	15	10	0	0
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio, Prácticas en talleres...)	0	20	15	42	0
Seminarios/Talleres de estudio, revisión, debate (Estudio/discusión de casos...)	0	0	0	0	5
Actividades formativas no presenciales (horas)					

Actividades prácticas (Resolución de problemas, Realización de diseños, Proyectos...)	25	35	30	40	568
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias...)	0	10	5	10	160
Estudio personal	50	30	40	25	0
Actividades de evaluación presencial (horas)					
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial, Realización de trabajos y/o proyectos, Examen final...)	5	10	5	15	2
Actividades de evaluación no presencial (horas)					
Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online...)	10	5	10	0	0
TOTAL (horas)					
Total actividades presenciales	60	60	60	60	20
Total actividades no presenciales	75	75	75	75	728
Total actividades de evaluación	15	15	15	15	2
Total	150	150	150	150	750
Sistema de evaluación (%)					
Evaluación final	70-80	60-70	65-75	40-50	
Evaluación continua	30-20	40-30	35-25	60-50	

Se presenta a continuación una breve descripción de cada tipo de asignatura:

- a) Teórica: asignatura puramente conceptual, por lo que carece de horas de laboratorio y su evaluación se compone principalmente de la evaluación final.
- b) Procedimental: asignatura con un gran componente práctico, por lo que posee numerosas horas de laboratorio y en su evaluación se valora notablemente la evaluación continua.
- c) Mixta: asignatura con un enfoque híbrido entre las dos anteriores, con unos contenidos considerablemente conceptuales pero incluyendo también prácticas de laboratorio.
- d) Laboratorio: asignatura predominantemente práctica, por lo que posee pocos contenidos conceptuales y un abundante número de horas de laboratorio, sobresaliendo en su evaluación la evaluación continua.

Es importante matizar que la dedicación en horas destinadas a las distintas actividades formativas indicada anteriormente se ha unificado para asignaturas de 6 créditos, por lo que para asignaturas de 3 créditos la dedicación en horas sería la mitad de la indicada.

Se incluye una FICHA DESCRIPTIVA para cada Materia y Asignatura en que se estructura la Titulación en el **ANEXO I**, incluyendo el Trabajo Fin de Máster.



**ANEXO I: FICHAS DESCRIPTIVAS DE
MATERIAS Y ASIGNATURA**

(Debe cumplimentarse una ficha para cada materia y asignatura del plan de estudios)



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Señales y Comunicaciones</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Signals and Communications</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>2º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Obligatoria</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Tecnologías de Telecomunicación</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Técnicas de tratamiento de señal y comunicaciones</i>	<i>2º</i>	<i>6</i>	<i>Obligatoria</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Técnicas de tratamiento de señal y comunicaciones		
	<i>(En Inglés)</i> Signal processing and communications techniques		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	2º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Señales y Comunicaciones		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	75	65
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	35	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 60 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	35	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	10	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	15	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	30	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	40	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	5	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	10	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Comprender las bases de la teoría de la detección y estimación de señales.
2. Conocer las técnicas fundamentales de procesado adaptativo de señales.
3. Ser capaz de aplicar métodos avanzados del procesado de señales de voz, audio y vídeo: extracción de características temporales y espectrales, técnicas de filtrado, transformaciones, etc.
4. Conocer las técnicas fundamentales de la modulación adaptativa.
5. Ser capaz de aplicar los métodos de codificación de canal más empleados en la actualidad.
6. Conocer las técnicas fundamentales que se emplean en el diseño de los sistemas MIMO (Multiple Input Multiple Output).
7. Adquirir destreza para estimar prestaciones de canales y sistemas de comunicación: tasa de error de bit, throughput, capacidad del canal, régimen binario alcanzable, etc.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Técnicas básicas de procesado digital de la señal: Detección y estimación (orientado, entre otros, a la sincronización y estimación de canal); Procesado adaptativo; Procesado de señales audiovisuales con énfasis en las técnicas de codificación de fuente.
2. Aplicación a comunicaciones: Modulación adaptativa; Codificación de canal; Sistemas MIMO; Capacidad de canales de comunicación y prestaciones de sistemas de comunicación.



COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-01
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Radiocomunicación</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Radiocommunication</i>		
Número de créditos ECTS:	12	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>1º / 2º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Obligatoria</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Tecnologías de Telecomunicación</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Subsistemas para radiocomunicación</i>	<i>1º</i>	<i>6</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Radiocomunicación y radionavegación</i>	<i>2º</i>	<i>6</i>	<i>Obligatoria</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Subsistemas para radiocomunicación		
	<i>(En Inglés)</i> Radiocommunication subsystems		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	1º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Radiocomunicación		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	80	70
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	30	20

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 60 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	40	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	20	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	25	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	50	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	5	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	10	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades</p>

expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Enseñanza no presencial

Esta metodología se usa generalmente en conjunción con las clases teóricas y prácticas, y pretende que el estudiante aprenda nuevos conocimientos y, muy particularmente, que profundice en otros ya enunciados en las clases teóricas. En ella el estudiante realiza pequeños proyectos, simulaciones por ordenador o resolución de casos prácticos en los que debe ir más allá de lo explicado en las clases teóricas, y cuyo resultado debe ser finalmente verificado o contrastado en las clases prácticas y, en ocasiones, expuesto al resto de compañeros.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Comprender el funcionamiento de los emisores y los receptores de radio.
2. Conocer las arquitecturas y los módulos que componen los emisores y los receptores de radio.
3. Ser capaz de diseñar módulos de electrónica de comunicaciones.
4. Saber analizar y diseñar antenas comunes.
5. Conocer los problemas de la fabricación de módulos de electrónica de comunicaciones y de antenas comunes.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Electrónica de comunicaciones: Diseño de emisores y receptores; Electrónica de alta frecuencia; Subsistemas pasivos de microondas y ondas milimétricas; Subsistemas activos de microondas y ondas milimétricas; Caracterización de subsistemas.
2. Antenas: Fundamentos teóricos del diseño de antenas; Antenas de banda ancha; Antenas de abertura; Antenas impresas; Arrays de antenas.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: (descritas en el apartado 3.1)	
Competencias generales: (descritas en el apartado 3.1)	GE-01, GE-04, GE-08, GE-12
Competencias específicas: (descritas en el apartado 3.3)	TT-02b, TT-12a
Competencias optativas: (descritas en el apartado 5.1.2)	

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Radiocomunicación y radionavegación		
	<i>(En Inglés)</i> Radiocommunication and radionavigation		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	2º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Radiocomunicación		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	80	70
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	30	20

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 60 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	40	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	20	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	25	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	50	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	5	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	10	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y</p>

presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Enseñanza no presencial

Esta metodología se usa generalmente en conjunción con las clases teóricas y prácticas, y pretende que el estudiante aprenda nuevos conocimientos y, muy particularmente, que profundice en otros ya enunciados en las clases teóricas. En ella el estudiante realiza pequeños proyectos, simulaciones por ordenador o resolución de casos prácticos en los que debe ir más allá de lo explicado en las clases teóricas, y cuyo resultado debe ser finalmente verificado o contrastado en las clases prácticas y, en ocasiones, expuesto al resto de compañeros.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer elementos y procedimientos comunes a los sistemas radio: modelado de canal, transmisores, receptores, antenas, cálculo de enlaces radio.
2. Conocer las técnicas de planificación y dimensionamiento de los sistemas de comunicación vía radio, tanto móviles como fijos como vía satélite.
3. Conocer los algoritmos orbitales y los subsistemas de supervisión en comunicaciones por satélite.
4. Comprender el funcionamiento de los distintos sistemas de radionavegación y de radiolocalización. Ser capaz de dimensionar los módulos que los componen.
5. Saber calcular las prestaciones de un sistema radar.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Cuestiones comunes a los sistemas de radiocomunicación: Cálculo del enlace radio; Modelado de canales radio; Planificación de los sistemas de radiocomunicación.
2. Comunicaciones por Satélite: Diseño de sistemas de comunicaciones por satélite; Segmento terrestre; Segmento embarcado; Control de órbita.
3. Radiolocalización y radionavegación: Radiofaro, VOR y otros sistemas de ayuda a la navegación y al aterrizaje; Sistemas de posicionamiento por satélite; Diseño de sistemas radar.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-02, GE-08, GE-12, GE-13
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-02a, TT-03b, TT-05
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Comunicaciones Ópticas</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Optical Communications</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>1º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Obligatoria</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Tecnologías de Telecomunicación</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Sistemas y componentes para comunicaciones ópticas</i>	<i>1º</i>	<i>6</i>	<i>Obligatoria</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Sistemas y componentes para comunicaciones ópticas		
	<i>(En Inglés)</i> Optical communications systems and components		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	1º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Comunicaciones Ópticas		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	80	70
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	30	20

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 60 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	40	100
Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)	20	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	25	0
Estudio personal (Estudio personal)	50	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	5	100
Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)	10	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades</p>

expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer las diferentes topologías y arquitecturas de redes ópticas.
2. Conocer los diferentes ámbitos de aplicación de las redes ópticas, y los principales estándares existentes.
3. Conocer los principales componentes funcionales sobre los que se construyen las redes ópticas.
4. Ser capaz de diseñar y planificar enlaces de comunicaciones ópticas digitales y analógicos teniendo en cuenta las principales degradaciones introducidas por los componentes y el medio de transmisión.
5. Ser capaz de evaluar las prestaciones de los sistemas ópticos coherentes basados en modulaciones IQ.
6. Comprender los mecanismos fundamentales en los que se basan los componentes ópticos activos más habituales en los sistemas de comunicaciones y conocer las características más importantes de estos dispositivos.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Redes ópticas: Arquitecturas y topologías de red, Componentes y subsistemas fundamentales, Aplicaciones: Redes ópticas de transporte, de acceso, de área local y de interconexión.
2. Sistemas de comunicaciones ópticas: Sistemas de comunicaciones ópticas analógicos y digitales, Sistemas multiplexados. Multiplexación por longitud de onda, Sistemas ópticos coherentes.
3. Componentes para comunicaciones ópticas: Componentes activos: láser, amplificadores ópticos; Componentes pasivos: demultiplexores, filtros, compensadores de dispersión, interferómetros, acopladores; Componentes controlables: moduladores, conmutadores.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: (descritas en el apartado 3.1)	
Competencias generales: (descritas en el apartado 3.1)	GE-08, GE-12
Competencias específicas: (descritas en el apartado 3.3)	TT-03a, TT-13b
Competencias optativas: (descritas en el apartado 5.1.2)	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Redes de Telecomunicación</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Telecommunication Networks</i>		
Número de créditos ECTS:	12	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>1º / 2º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Obligatoria</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Tecnologías de Telecomunicación</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Diseño e integración de redes de comunicaciones</i>	<i>1º</i>	<i>6</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Gestión de redes y servicios</i>	<i>2º</i>	<i>6</i>	<i>Obligatoria</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Diseño e integración de redes de comunicaciones		
	<i>(En Inglés)</i> Communication networks design and integration		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	1º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Redes de Telecomunicación		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	75	65
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	35	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 60 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	35	100
Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)	10	100
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)	15	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	30	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	5	0
Estudio personal (Estudio personal)	40	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	5	100
Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)	10	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Saber configurar y gestionar los recursos de una red (gestión del tráfico y de la congestión, control de admisión, reserva de recursos) para mejorar la calidad de servicio de las aplicaciones así como las prestaciones globales del sistema.
2. Conocer las funciones necesarias para garantizar un adecuado nivel de servicio, así como las arquitecturas y protocolos empleados para llevar a cabo estas actividades.
3. Ser capaz de diseñar, planificar y dimensionar redes de telecomunicación en función de parámetros de tráfico.
4. Conocer distintas técnicas de simulación de redes para la evaluación de su rendimiento.
5. Saber diseñar, configurar y evaluar políticas de servicio y planificadores en función de las características del tráfico y los requisitos de calidad de las aplicaciones.
6. Conocer los conceptos denominados Calidad de Servicio y Calidad de Experiencia, así como los modelos y mecanismos para optimizarlos.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Teletráfico: Modelos de colas; Redes de Jackson; Técnicas de simulación.
2. Dimensionado y planificación de redes: Redes de acceso con medios compartidos (red fija, red móvil); Redes de transporte (dimensionado, probabilidad de pérdida, conmutación, análisis de capacidad, estructuras TST).



3. Calidad de Servicio y Calidad de Experiencia: Modelos; Políticas de servicio y planificadores; Mecanismos de control de acceso y reserva de recursos; Dimensionado de servicios.

COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-04, TT-07
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Gestión de redes y servicios		
	<i>(En Inglés)</i> Networks and services management		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	2º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Redes de Telecomunicación		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	75	65
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	35	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 60 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	35	100
Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)	10	100
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)	15	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	30	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	5	0
Estudio personal (Estudio personal)	40	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	5	100
Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)	10	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los principales sistemas de gestión, operación, administración y mantenimiento de una red de telecomunicación.
2. Conocer la problemática asociada a la interconexión de redes heterogéneas (fijas-móviles, circuitos-paquetes, entre operadores, etc.) así como los métodos para llevarla a cabo.
3. Saber gestionar la seguridad asociada a las redes y servicios de telecomunicación.
4. Comprender la arquitectura y modelos de tarificación empleados comúnmente en las redes de telecomunicación.
5. Ser capaz de llevar a cabo la monitorización de una red y el análisis de indicadores de rendimiento.
6. Conocer los mecanismos para la gestión de estados (alarmas, notificaciones,...) así como la configuración de elementos de una red.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Modelo TMN: Arquitectura; Funcionalidad.
2. Operación, Administración y Mantenimiento (OA&M): Sistema de soporte de operaciones (OSS); Monitorización; Gestión de estados; Configuración; Arquitectura y Modelos de tarificación; Gestión de la seguridad.
3. Interconexión de redes: Red Móvil – Red fija; Red de acceso – Red de transporte; Redes de



acceso heterogéneas; Red de paquetes – Red de circuitos; Interconexión entre operadores;
Acceso a Internet desde redes móviles.

COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-06, TT-07, TT-09
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> Software de Comunicaciones		
	<i>(En Inglés)</i> Communications Software		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	3º Semestre
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Protocolos y tecnologías para servicios móviles y multimedia</i>	3º	6	Obligatoria

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Protocolos y tecnologías para servicios móviles y multimedia		
	<i>(En Inglés)</i> Mobile and multimedia services protocols and technologies		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Software de Comunicaciones		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	75	65
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	35	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 60 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	35	100
Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)	10	100
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)	15	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	30	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	5	0
Estudio personal (Estudio personal)	40	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	5	100
Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)	10	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Enseñanza no presencial

Esta metodología se usa generalmente en conjunción con las clases teóricas y prácticas, y pretende que el estudiante aprenda nuevos conocimientos y, muy particularmente, que profundice en otros ya enunciados en las clases teóricas. En ella el estudiante realiza pequeños proyectos, simulaciones por ordenador o resolución de casos prácticos en los que debe ir más allá de lo explicado en las clases teóricas, y cuyo resultado debe ser finalmente verificado o contrastado en las clases prácticas y, en ocasiones, expuesto al resto de compañeros.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer el funcionamiento de las tecnologías que permiten la utilización de servicios móviles en la Internet de nueva generación.
2. Conocer los protocolos existentes y su organización en la provisión de servicios móviles así como sus aspectos y características particulares de diseño.
3. Conocer el funcionamiento de las tecnologías de servicios multimedia en la Internet de nueva generación.
4. Conocer los protocolos usados para la provisión de servicios multimedia así como sus aspectos y características particulares de diseño.

5. Conocer las tecnologías para el desarrollo de servicios para la Web.
6. Ser capaz de integrar en aplicaciones software generales ya existentes tanto servicios móviles seguros como comunicaciones multimedia protegidas.
7. Ser capaz de analizar y mejorar la calidad de servicio percibida por el usuario.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Evolución de la arquitectura TCP/IP para entornos inalámbricos y móviles: Transición a IPv6; Soluciones para IP en movilidad; Variantes de TCP y otros protocolos de transporte; Redes definidas por software, redes virtuales y computación en la nube.
2. Protocolos y servicios multimedia: Protocolos de transporte y control para servicios de streaming; Integración de IMS en aplicaciones; Servicios multimedia estándar y propietarios en entornos móviles.
3. Tecnologías software para desarrollo de servicios: Modelado de arquitecturas orientadas a servicios; Frameworks para servicios basados en la Web.
4. Integración de de la seguridad: Seguridad en redes de nueva generación; Seguridad en la Nube y en Internet de los Objetos; Seguridad en la transmisión de información multimedia.
5. Análisis de la calidad de servicio y del rendimiento: Herramientas para análisis de la QoS y QoE; Aproximaciones para mejorar la QoS y la QoE; Herramientas y plataformas de experimentación para Internet del futuro.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-01, GE-03, GE-07, GE-08, GE-11, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-06, TT-07, TT-08
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Sistemas Electrónicos</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Electronic Systems</i>		
Número de créditos ECTS:	12	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>1º / 2º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Obligatoria</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Tecnologías de Telecomunicación</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Diseño microelectrónico a nivel de sistema</i>	<i>1º</i>	<i>6</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Diseño de sistemas electrónicos avanzados</i>	<i>2º</i>	<i>6</i>	<i>Obligatoria</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Diseño microelectrónico a nivel de sistema		
	<i>(En Inglés)</i> System level microelectronic design		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	1º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Sistemas Electrónicos		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	70	60
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	40	30

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 60 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	25	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	15	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	20	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	35	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	10	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	30	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	10	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Ser capaz de aplicar la metodología de diseño ESL (Electronic System Level design).
2. Ser capaz de usar con destreza entornos de desarrollo ESL de algunos de los fabricantes de plataformas hardware reconfigurable tipo SoC (System on Chip).
3. Ser capaz de realizar el diseño de un sistema aplicando los lenguajes de descripción hardware tipo algorítmico VHDL y SystemC.
4. Comprender los fundamentos de herramientas HLS (High Level Synthesis), frente a las herramientas de Síntesis Lógica o Síntesis RTL (Register Transfer Level).
5. Comprender los conceptos básicos de Codiseño HW-SW y Cosimulación.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción: metodología de diseño ESL (Electronic System Level design).
2. Lenguajes de descripción a nivel de sistema: descripciones algorítmicas en lenguaje VHDL; descripciones algorítmicas en lenguaje SystemC.
3. Herramientas para la Síntesis de Alto Nivel: fundamentos de HLS (High Level Synthesis); comparación del HLS con las herramientas de Síntesis Lógica (RTL).
4. Codiseño y cosimulación: conceptos básicos del Codiseño HW-SW; conceptos básicos de la Cosimulación.
5. Arquitecturas para Hardware reconfigurable: microcontroladores empotrados HardCores y



SoftCores; arquitectura de BUS de sistema; periféricos del sistema; interfaces de comunicación de alta velocidad (transceivers GB).
6: Estudio y uso de un entorno de desarrollo ESL (Trabajo Práctico): modelado, síntesis, implementación, verificación sobre placa.

COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-10, TT-11, TT-12b
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Diseño de sistemas electrónicos avanzados</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Advanced electronic systems design</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	2º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Sistemas Electrónicos		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	70	60
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	40	30

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 60 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	25	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	15	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	20	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	35	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	10	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	30	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	10	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Enseñanza no presencial

Esta metodología se usa generalmente en conjunción con las clases teóricas y prácticas, y pretende que el estudiante aprenda nuevos conocimientos y, muy particularmente, que profundice en otros ya enunciados en las clases teóricas. En ella el estudiante realiza pequeños proyectos, simulaciones por ordenador o resolución de casos prácticos en los que debe ir más allá de lo explicado en las clases teóricas, y cuyo resultado debe ser finalmente verificado o contrastado en las clases prácticas y, en ocasiones, expuesto al resto de compañeros.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer el estado de la técnica de los Sistemas Electrónicos Avanzados (SEAs) tanto analógicos como digitales.
2. Comprender la documentación técnica de los SEAs.
3. Comparar y seleccionar SEAs de acuerdo a una especificación de requisitos.
4. Analizar y evaluar la arquitectura y funcionamiento de SEAs tanto de propósito general como específico.
5. Manejar herramientas de diagnóstico y desarrollo de SEAs y saber seleccionar la más adecuada para un diseño en particular.



6. Ejecutar medidas de rendimiento de SEAs e interpretar los resultados.
7. Diseñar y/o configurar a nivel de ingeniería de sistemas SEAs típicos de telecomunicaciones.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Estado de la Técnica de los Sistemas Electrónicos Avanzados: tecnologías; comparativas; mercado; tendencias; estrategias de diseño.
2. Elementos de un Sistema Electrónico Avanzado: procesadores; memorias; buses; almacenamiento masivo; interfaces de entrada; subsistemas de audio y video; comunicaciones; alimentación.
3. Plataformas de Propósito General: arquitecturas y funcionamiento; aplicaciones; ejemplos.
4. Plataformas de Propósito Específico: arquitecturas y funcionamiento; aplicaciones; ejemplos.
5. Herramientas de Diagnóstico y Desarrollo: benchmarks; kits de desarrollo; tiempos de desarrollo; fabricación; homologación.
6. Diseño a Nivel de Sistema: especificación de requisitos; selección de arquitecturas; configuración/ensamblado del sistema; verificación y validación; ejemplos.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-12b, TT-12c, TT-12d
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Instrumentación</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Instrumentation</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º / 2º semestre o ambos)	1º Semestre
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Obligatoria</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Tecnologías de Telecomunicación</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Sistemas de instrumentación</i>	1º	6	<i>Obligatoria</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Sistemas de instrumentación		
	<i>(En Inglés)</i> Instrumentation systems		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	1º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Instrumentación		
Módulo en el que se integra:	Tecnologías de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	70	60
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	40	30

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 60 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	25	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	15	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	20	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	35	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	10	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	30	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	10	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Comprender los fundamentos básicos de los sistemas de instrumentación.
2. Conocer los distintos tipos de tecnologías, sensores y actuadores que dan soporte a los sistemas de instrumentación.
3. Ser capaz de analizar sistemas de instrumentación comerciales.
4. Ser capaz de desarrollar sistemas de instrumentación.
5. Conocer aplicaciones reales de sistemas de instrumentación.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción a los sistemas básicos de instrumentación: módulos básicos de una cadena de medida; especificaciones de módulos comerciales típicos.
2. Introducción a los sistemas de instrumentación: entornos de aplicación y requisitos habituales; arquitecturas generales y tecnologías implicadas.
3. Análisis de los sistemas de instrumentación: sensores y actuadores inteligentes; buses de campo; sensores integrados programables; redes de sensores y actuadores inalámbricos; sistemas de instrumentación programables.
4. Aplicaciones: sistemas inteligentes; aplicaciones industriales; hogar digital.

COMPETENCIAS



Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-14
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Ingeniería de Sistemas</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Systems Engineering</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>2º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Obligatoria</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Ingeniería de sistemas basada en modelos</i>	<i>2º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Ingeniería de desarrollo de sistemas de telecomunicación</i>	<i>2º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Ingeniería de sistemas basada en modelos</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Model based systems engineering</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	2º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Ingeniería de Sistemas		
Módulo en el que se integra:	Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
<i>Evaluación final</i> <i>(Examen final)</i>	70	60
<i>Evaluación continua</i> <i>(Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	40	30

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa <i>(P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	Horas Activ.	Presencialidad (%)
<i>Actividades expositivas</i> <i>(Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	12,5	100
<i>Actividades prácticas en aula docente</i> <i>(Resolución de problemas)</i>	7,5	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas</i> <i>(Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	10	100
<i>Actividades prácticas</i> <i>(Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	17,5	0
<i>Actividades de elaboración de documentos</i> <i>(Elaboración de memorias)</i>	5	0
<i>Estudio personal</i> <i>(Estudio personal)</i>	15	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante</i> <i>(Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	5	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante</i> <i>(Pruebas online)</i>	2,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Comprender las teorías y métodos relacionados con el uso del modelado en las fases del ciclo de vida de un proyecto, sus lenguajes y herramientas (Competencia GE-01, nivel básico).
2. Analizar y modificar modelos (Competencia GE-01, nivel intermedio).
3. Entender las características de contextos de trabajo diferentes al de la Ingeniería de Telecomunicación e identificar las tecnologías que pueden mejorar los resultados esperados de dichos contextos (Competencia GT-01, nivel básico).
4. Realizar modelos para integración tecnológica en dichos contextos (Competencia GT-01, nivel intermedio).

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción al modelado de sistemas: lenguajes y herramientas de modelado; organización del modelo.
2. Modelado del sistema: estructura; restricciones; comportamiento; funcionalidad; requisitos y relaciones con el diseño.
3. Casos de estudio.

COMPETENCIAS



Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-01, GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	GT-01
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Ingeniería de desarrollo de sistemas de telecomunicación</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Telecommunication systems engineering development</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	2º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Ingeniería de Sistemas		
Módulo en el que se integra:	Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	80	70
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	30	20

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa <i>(P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc, ...)</i>	Horas Activ.	Presencialidad (%)
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	20	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	10	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	12,5	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	25	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	2,5	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades</p>

expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer la metodología asociada al diseño de sistemas complejos de ingeniería.
2. Ser capaz de realizar la dirección de proyectos de desarrollo de sistemas.
3. Ser capaz de dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
4. Conocer la metodología asociada a la provisión de servicios TI a organizaciones y usuarios.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Gestión del ciclo de vida de un sistema: Definición; Requisitos; Interfaces; Desarrollo; Planes de prueba; Mantenimiento y explotación.
2. Gestión del proyecto de desarrollo: Planificación; Puntos de control; Seguimiento; Control de recursos; Control de plazos; Control económico.
3. Gestión de servicios TI: Estrategia del servicio; Diseño del servicio; Transición del Servicio; Operación del servicio; Mejora continua.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: (descritas en el apartado 3.1)	
Competencias generales: (descritas en el apartado 3.1)	GE-01, GE-03, GE-05, GE-07, GE-08, GE-12
Competencias específicas: (descritas en el apartado 3.3)	TT-06, GT-01
Competencias optativas: (descritas en el apartado 5.1.2)	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Gestión Técnica</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Technical Management</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>3º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Obligatoria</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Gestión de proyectos de I+D+i</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Gestión de proyectos de telecomunicación</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Gestión de proyectos de I+D+i		
	<i>(En Inglés)</i> R&D&i projects management		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Gestión Técnica		
Módulo en el que se integra:	Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	80	70
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	30	20

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	20	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	10	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	12,5	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	25	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	2,5	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades</p>

expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los conceptos básicos relacionados con la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.
2. Conocer la estructura básica de los proyectos de I+D+i.
3. Conocer y aprovechar las deducciones fiscales y los incentivos existentes para la actividad de I+D+i en los ámbitos autonómico, nacional y europeo.
4. Conocer los aspectos más significativos de un sistema de gestión de la I+D+i.
5. Ser capaz de proteger y explotar los resultados de la I+D+i.
6. Conocer las características esenciales de los sistemas virtuosos de innovación y los aspectos básicos de la transferencia y difusión de la tecnología y de la gestión del conocimiento.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Investigación, desarrollo e innovación: proyectos de I+D+i.
2. Financiación y fiscalidad de la I+D+i.
3. Planificación de proyectos de I+D+i.
4. Gestión de proyectos de I+D+i: conceptos básicos, herramientas y certificación.
5. Protección y explotación de los resultados de la I+D+i.
6. Transferencia y difusión de la tecnología: sistemas virtuosos de innovación.
7. Casos prácticos: presentación y debate de algunos ejemplos ilustrativos.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: (descritas en el apartado 3.1)	
Competencias generales: (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-06, GE-08, GE-10, GE-11, GE-12
Competencias específicas: (descritas en el apartado 3.3)	GT-02
Competencias optativas: (descritas en el apartado 5.1.2)	

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Gestión de proyectos de telecomunicación		
	<i>(En Inglés)</i> Telecommunication projects management		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Gestión Técnica		
Módulo en el que se integra:	Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	75	65
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	35	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	17,5	100
Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)	5	100
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)	7,5	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	15	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	2,5	0
Estudio personal (Estudio personal)	20	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	2,5	100
Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)	5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer e interpretar la legislación y normativa relacionada con proyectos técnicos de telecomunicación.
2. Conocer las técnicas metodológicas y herramientas software para la gestión de proyectos técnicos de telecomunicación.
3. Ser capaz de diseñar, dirigir, documentar, certificar y mantener un proyecto técnico de telecomunicación.
4. Ser capaz de realizar la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción: Proyecto de Ingeniería; Concepto; Fases.
2. Legislación y normativa: Regulación; Normativa; Bases de datos bibliográficas.
3. Diseño de proyectos de ICT: Revisión de fundamentos teóricos; Instalaciones de radiodifusión; Telefonía, Otros.
4. Diseño de proyectos de emisiones radioeléctricas: Revisión de fundamentos teóricos; Características de instalaciones.
5. Presupuesto de proyecto.
6. Documentación de proyecto.



7. Realización, certificación y mantenimiento de proyectos.

COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-02, GE-05, GE-08, GE-09, GE-10, GE-11, GE-12, GE-13
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	GT-02
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Comunicaciones</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Communications</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>3º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Optativa</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Optativo Comunicaciones</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Planificación y optimización de redes de acceso móvil</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>
<i>Aplicaciones de tratamiento de señal</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Planificación y optimización de redes de acceso móvil</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Mobile access networks planning and optimization</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Comunicaciones		
Módulo en el que se integra:	Optativo Comunicaciones		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	75	65
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	35	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	17,5	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	5	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	7,5	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	15	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	2,5	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	20	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	2,5	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer y saber utilizar los modelos de movilidad, tráfico y propagación empleados en el diseño de redes celulares.
2. Ser capaz de dimensionar, diseñar y planificar redes celulares de tecnología GSM, UMTS y LTE en diferentes escenarios de despliegue.
3. Saber diagnosticar problemas de funcionamiento en redes celulares operativas a partir de medidas de indicadores de rendimiento.
4. Ser capaz de aplicar las principales técnicas de optimización del rendimiento de una red celular operativa.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Modelos de red de acceso móvil: Modelos de movilidad de usuario; Modelos de tráfico; Modelos de propagación.
2. Planificación de red de acceso móvil: Criterios de diseño; Dimensionado; Selección de emplazamiento; Sectorización; Planificación de parámetros físicos; Planificación de parámetros lógicos.
3. Optimización de red de acceso móvil: Infraestructura de red; Medida del rendimiento; Optimización de parámetros físicos; Optimización de parámetros de gestión recursos radio; Ahorro de energía.



4. Planificación y optimización automática: Concepto de SON; Arquitectura de SON; Casos de uso de SON.

COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-01, GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-02a, TT-06
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	(En castellano) <i>Aplicaciones de tratamiento de señal</i>		
	(En Inglés) <i>Signal processing applications</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Comunicaciones		
Módulo en el que se integra:	Optativo Comunicaciones		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	50	40
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	60	50

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	9	100
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)	21	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	20	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	5	0
Estudio personal (Estudio personal)	12,5	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	7,5	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés</p>

del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Adquirir destreza en la realización y simulación de algoritmos y técnicas de procesamiento de señales habituales en aplicaciones en sistemas comunicaciones y audiovisuales.
2. Conocer técnicas de compensación y resolución de problemas prácticos que aparecen en modelos realistas de sistemas de comunicaciones y audiovisuales.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Realización de un proyecto en alguno de los siguientes ámbitos:
 - a) Técnicas de diseño de receptores de comunicaciones digitales: estimación de canal, sincronización, igualación, detección, etc; y su aplicación a canales MIMO.
 - b) Técnicas y estructuras de radio software en sistemas de comunicaciones móviles: conversión de frecuencias, filtrado, recuperación de portadora, síntesis de frecuencia, etc.
 - c) Técnicas de procesamiento de voz, audio, imagen y vídeo: extracción de características temporales y espectrales del audio (voz, ruido, música), compresión basada en modelos paramétricos, transformaciones y filtrado de señales multidimensionales, extracción de características de la imagen, detección y predicción de movimiento, etc.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-01
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Laboratorios de Comunicaciones</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Communications Laboratories</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>3º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Optativa</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Optativo Comunicaciones</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Laboratorio de microondas</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>
<i>Laboratorio de comunicaciones ópticas</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Laboratorio de microondas</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Microwave laboratory</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Optativa</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Laboratorios de Comunicaciones</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Optativo Comunicaciones</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	50	40
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	60	50

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	9	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	21	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	20	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	12,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	7,5	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés</p>

del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Enseñanza no presencial

Esta metodología se usa generalmente en conjunción con las clases teóricas y prácticas, y pretende que el estudiante aprenda nuevos conocimientos y, muy particularmente, que profundice en otros ya enunciados en las clases teóricas. En ella el estudiante realiza pequeños proyectos, simulaciones por ordenador o resolución de casos prácticos en los que debe ir más allá de lo explicado en las clases teóricas, y cuyo resultado debe ser finalmente verificado o contrastado en las clases prácticas y, en ocasiones, expuesto al resto de compañeros.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer las técnicas específicas de diseño de circuitos de microondas y de ondas milimétricas.
2. Comprender el funcionamiento de los programas de análisis de circuitos de microondas, incluyendo el análisis lineal, no lineal y electromagnético.
3. Conocer las técnicas de medida y los instrumentos de laboratorio que funcionan a frecuencias de microondas y de ondas milimétricas.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Análisis y diseño: Diseño de uno o más subsistemas de microondas de entre los propuestos por el profesor de la asignatura.
2. Tecnologías de fabricación de subsistemas de microondas: Fabricación de los subsistemas diseñados.
3. Instrumentación y medidas: Medida y caracterización de los subsistemas fabricados.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: (descritas en el apartado 3.1)	
Competencias generales: (descritas en el apartado 3.1)	GE-01, GE-08, GE-12
Competencias específicas: (descritas en el apartado 3.3)	TT-02b, TT-13a, TT-13b, TT-14, GT-01, GT-02
Competencias optativas: (descritas en el apartado 5.1.2)	OP-04

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Laboratorio de comunicaciones ópticas</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Optical communications laboratory</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Optativa</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Laboratorios de Comunicaciones</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Optativo Comunicaciones</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	50	40
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	60	50

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	9	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	21	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	20	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	12,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	7,5	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés</p>

del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer las características optoelectrónicas de los principales dispositivos fotoemisores y fotoreceptores y de la electrónica de acondicionamiento necesaria para su funcionamiento.
2. Ser capaz de caracterizar la fibra óptica desde un punto de vista de transmisión, así como adquirir destreza en el manejo y caracterización de sus interfaces físicos (conectores).
3. Ser capaz de diseñar y planificar enlaces de comunicaciones ópticas ayudándose de herramientas asistidas por ordenador.
4. Ser capaz de analizar y diseñar dispositivos ópticos integrados mediante el uso de herramientas CAD.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Fotoemisores y fotoreceptores: Diodos láser y fotodiodos; Fotoreceptores: Caracterización frecuencial.
2. Fibra óptica: Acoplamiento a fibra; Caracterización de la atenuación y dispersión.
3. Diseño de sistemas de comunicaciones ópticas mediante herramientas CAD: Caracterización de los elementos de un enlace óptico: láser, moduladores, compensadores de dispersión, amplificadores ópticos, demultiplexores...; Sistemas WDM con modulación directa; efectos limitantes; gestión de la dispersión. Diseño de un sistema y evaluación de BER; Análisis y simulación de un sistema óptico coherente.
4. Diseño de dispositivos ópticos integrados mediante herramientas CAD: Análisis modal de guías dieléctricas; Diseño de dispositivos pasivos en tecnología óptica integrada.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: (descritas en el apartado 3.1)	
Competencias generales: (descritas en el apartado 3.1)	GE-01, GE-04, GE-08, GE-12
Competencias específicas: (descritas en el apartado 3.3)	TT-03a, TT-13b
Competencias optativas: (descritas en el apartado 5.1.2)	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Electrónica</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Electronics</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>3º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Optativa</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Optativo Electrónica</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Redes de sensores inteligentes</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>
<i>Dispositivos biomédicos</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	(En castellano) Redes de sensores inteligentes		
	(En Inglés) Smart sensors networks		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Electrónica		
Módulo en el que se integra:	Optativo Electrónica		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	50	40
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	60	50

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	9	100
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)	21	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	20	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	5	0
Estudio personal (Estudio personal)	12,5	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	7,5	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés</p>

del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer el estado del arte y los conceptos básicos de los entornos inteligentes: computación ubicua, computación pervasiva e Inteligencia Ambiental (AMI).
2. Adquirir una visión global y comparativa de las posibilidades y limitaciones de las tecnologías inalámbricas disponibles para implementar redes de sensores.
3. Saber utilizar diferentes entornos de desarrollo para diseñar, implementar y probar una red básica de sensores con conexiones inalámbricas heterogéneas.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción a las redes de sensores en entornos inteligentes: introducción; definiciones.
2. Conectividad de sensores: fundamentos y problemática; redes de área local inalámbricas; prácticas de laboratorio.
3. Tecnologías inalámbricas para interconexión de sensores: descripción y estudio de tecnologías; prácticas de laboratorio.
4. Aplicaciones: escenarios de aplicación y soluciones reales.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	OP-06

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Dispositivos biomédicos</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Biomedical devices</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Electrónica		
Módulo en el que se integra:	Optativo Electrónica		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	50	40
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	60	50

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc.,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	9	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	21	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	20	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	12,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	7,5	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y</p>

presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer el estado de la técnica de los sistemas biomédicos, en particular de los sistemas biomédicos personales.
2. Comprender la documentación técnica de los dispositivos biomédicos, y capacidad de hacer comparativas de tecnologías disponibles.
3. Ser capaz de analizar los fundamentos de los sistemas biomédicos más básicos.
4. Conocer las aplicaciones de los sistemas biomédicos.
5. Ser capaz de diseñar y desarrollar aplicaciones básicas para la integración y uso de la información biomédica.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción a los dispositivos biomédicos: equipos médicos, deportivos y portátiles estado de la técnica.
2. Dispositivos biomédicos: electromecánicos, medidas de señales eléctricas: electrocardiografía y electroencefalografía, medidas de fluidos biológicos, otros dispositivos biomédicos.
3. Dispositivos biomédicos personales: pulsioxímetro, ritmo cardíaco, tensiómetro, termómetro, báscula, glucómetro, actividad cardiovascular, esfuerzo fitness, vida independiente, dispensadores de medicamentos, integrados en teléfonos inteligentes, otros dispositivos biomédicos personales.
4. Tecnologías de intercomunicación con dispositivos biomédicos.
5. Técnicas de comunicación de la información medida: intercambio de información entre dispositivos, soluciones e-salud basadas en estándares.
6. Tratamiento de la información de los dispositivos biomédicos personales.
7. Aplicaciones: escenarios de aplicación y soluciones reales, utilización de dispositivos biomédicos personales, diseño de aplicaciones software de uso personal: sistema de monitorización de salud personal.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	GT-01
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	OP-03



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Laboratorios de Electrónica</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Electronics Laboratories</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>3º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Optativa</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Optativo Electrónica</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Laboratorio de sistemas de alimentación para ultra-bajo consumo</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>
<i>Laboratorio de arquitecturas para dispositivos móviles</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Laboratorio de sistemas de alimentación para ultra-bajo consumo</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Ultra-low power systems laboratory</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Laboratorios de Electrónica		
Módulo en el que se integra:	Optativo Electrónica		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
<i>Evaluación final</i> <i>(Examen final)</i>	50	40
<i>Evaluación continua</i> <i>(Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	60	50

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa <i>(P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	Horas Activ.	Presencialidad (%)
<i>Actividades expositivas</i> <i>(Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	9	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas</i> <i>(Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	21	100
<i>Actividades prácticas</i> <i>(Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	20	0
<i>Actividades de elaboración de documentos</i> <i>(Elaboración de memorias)</i>	5	0
<i>Estudio personal</i> <i>(Estudio personal)</i>	12,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante</i> <i>(Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	7,5	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y</p>

presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Enseñanza no presencial

Esta metodología se usa generalmente en conjunción con las clases teóricas y prácticas, y pretende que el estudiante aprenda nuevos conocimientos y, muy particularmente, que profundice en otros ya enunciados en las clases teóricas. En ella el estudiante realiza pequeños proyectos, simulaciones por ordenador o resolución de casos prácticos en los que debe ir más allá de lo explicado en las clases teóricas, y cuyo resultado debe ser finalmente verificado o contrastado en las clases prácticas y, en ocasiones, expuesto al resto de compañeros.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer el estado de la técnica de los sistemas de recolección microenergética (SRMs).
2. Comprender la documentación técnica de SRMs.
3. Comparar y seleccionar SRMs de acuerdo a una especificación de requisitos.
4. Analizar y evaluar la arquitectura y funcionamiento de un SRM.
5. Manejar las herramientas de diagnóstico y desarrollo de un SRM básico.
6. Ejecutar medidas de rendimiento de SRMs e interpretar los resultados.
7. Integrar un SRM en un sistema electrónico de ultra bajo consumo.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción: alimentación en sistemas de ultra bajo consumo, recolectores microenergéticos, estado de la técnica.
2. Fuentes para Recolección Energética: energía mecánica, energía térmica, energía solar, energía electromagnética, energía del cuerpo humano.
3. Circuitos Recolectores de Energía: tipos (piezoeléctricos, electromagnéticos, fotoeléctricos, térmicos, radiofrecuencia), materiales, transductores, circuitos, rendimiento, aplicaciones.
4. Sistemas de Alimentación basados en Recolectores Microenergéticos: conversión, almacenamiento, gestión de potencia, circuitos de ultra bajo consumo.
5. Aplicaciones: redes de sensores inalámbricos, dispositivos biomédicos.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: (descritas en el apartado 3.1)	
Competencias generales: (descritas en el apartado 3.1)	GE-08, GE-12
Competencias específicas: (descritas en el apartado 3.3)	TT-12c
Competencias optativas: (descritas en el apartado 5.1.2)	OP-05

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	(En castellano) <i>Laboratorio de arquitecturas para dispositivos móviles</i>		
	(En Inglés) <i>Architectures for mobile devices laboratory</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Laboratorios de Electrónica		
Módulo en el que se integra:	Optativo Electrónica		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	50	40
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	60	50

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	9	100
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)	21	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	20	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	5	0
Estudio personal (Estudio personal)	12,5	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	7,5	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés</p>

del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Poder comparar y evaluar las distintas arquitecturas para dispositivos móviles existentes en el mercado.
2. Ser capaz de comprender los compromisos entre el Hardware y el Software para ofrecer un diseño óptimo en un dispositivo móvil.
3. Manejar un entorno de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y saber optimizar estas aplicaciones para explotar los recursos hardware.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Arquitectura ARM y Sistema Operativo Android: Introducción teórica; Arquitectura de los procesadores ARM; Segmentación; Planificación dinámica; Jerarquía de memoria; Sistema Operativo Android; Política de planificación.
2. Práctica de toma de contacto con el entorno de desarrollo basado en placa con procesador ARM y SO Android: Comandos básicos, compiladores, librerías, ejemplos en C y Java; Implementación de algoritmo no optimizado de procesamiento de señal y/o procesamiento de imagen.
3. Programación consciente de la arquitectura: Técnicas para explotar localidad; Aceleración de aplicaciones mediante programación paralela y uso de primitivas SIMD.
4. Práctica de optimización del algoritmo de la práctica anterior: Uso de herramientas de profiling para detectar los cuellos de botella de la aplicación; Optimizaciones para un mejor aprovechamiento de la caché; Uso de funciones SIMD; Paralelización de bucles; Posibles optimizaciones adicionales aprovechando la GPU integrada.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: (descritas en el apartado 3.1)	
Competencias generales: (descritas en el apartado 3.1)	GE-01, GE-08, GE-12
Competencias específicas: (descritas en el apartado 3.3)	
Competencias optativas: (descritas en el apartado 5.1.2)	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Telemática</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Telematics</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>3º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Optativa</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Optativo Telemática</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Técnicas en la Web inteligente</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>
<i>Aplicaciones en tiempo real para dispositivos móviles</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Técnicas en la Web inteligente		
	<i>(En Inglés)</i> Intelligent Web techniques		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Telemática		
Módulo en el que se integra:	Optativo Telemática		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	75	65
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	35	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	17,5	100
Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)	5	100
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)	7,5	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	15	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	2,5	0
Estudio personal (Estudio personal)	20	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	2,5	100
Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)	5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer el funcionamiento de los principios y algoritmos para la recuperación de contenidos en la web.
2. Conocer las principales técnicas de recomendación de ítems y realización de sugerencias al usuario y saberlas aplicar.
3. Conocer las principales técnicas de agrupamiento de grandes volúmenes de datos y saberlas aplicar.
4. Conocer las principales técnicas de clasificadores bayesianos y basados en redes neuronales y saberlas aplicar a la detección de fraude y de "spam".
5. Ser capaz de integrar en portales web las funcionalidades anteriores de forma robusta y segura.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Búsqueda y recomendación: Búsqueda e indexado de contenidos web; Motores de sugerencias y recomendadores.
2. Agrupamiento y clasificación: Agrupamiento de grandes conjuntos de datos; Clasificación; Filtrado de spam y detección de fraude.
3. Arquitectura y diseño de un portal inteligente: Herramientas de implementación; Seguridad y privacidad.



COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-06, TT-08
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Aplicaciones en tiempo real para dispositivos móviles		
	<i>(En Inglés)</i> Real-time applications for mobile devices		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Telemática		
Módulo en el que se integra:	Optativo Telemática		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	75	65
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	35	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	17,5	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	5	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	7,5	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	15	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	2,5	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	20	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	2,5	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer la naturaleza, características, diversidad, requisitos, ventajas y limitaciones de los sistemas de tiempo real en dispositivos móviles.
2. Conocer los requisitos que el tiempo real impone en el hardware y software de dispositivos móviles en el ámbito de la adquisición de datos de y la sincronización con entornos físicos.
3. Saber identificar y conocer los componentes software que son necesarios para programar sistemas de tiempo real sobre dispositivos móviles (sistemas operativos, lenguajes de programación, librerías estándar) y las limitaciones y problemas que cada uno de estos componentes puede tener.
4. Saber programar sistemas de tiempo real sobre dispositivos móviles de manera adecuada, con el fin de que se use correctamente el hardware escogido y se cumplan los requisitos de tiempo.
5. Conocer, saber escoger y saber implantar la forma concreta de multitarea necesaria para cada sistema de tiempo real, así como algoritmos básicos de planificación de tareas de tiempo real para el caso monoprocesador.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Conceptos básicos sobre sistemas de tiempo real.
2. Características de dispositivos móviles relevantes para tiempo real: capacidad de cómputo,



capacidad de almacenamiento, comunicaciones, consumo energético.

3. Aspectos de tiempo real en SO y lenguajes de programación existentes para dispositivos móviles: Android e iOS (SOs), JAVA (lenguaje).

4. Planificación de tareas para tiempo real en dispositivos móviles: Algoritmos, implementaciones existentes, system calls, ejemplos de llamadas para creación de procesos, threads, concurrencia, sincronización, implementación de algoritmo con restricciones temporales, prácticas con ejemplos con SO operativo actual (p.e. Android).

5. Tiempo real en las comunicaciones entre dispositivos móviles.

6. Diseño e implementación de aplicaciones de tiempo real en dispositivos móviles: aplicaciones de procesamiento de datos de sensores de un dispositivo móvil, uso de un móvil o tableta para controlar un robot de forma remota.

COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-08
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	OP-01



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Laboratorios de Telemática</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Telematics Laboratory</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>3º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Optativa</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Optativo Telemática</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Laboratorio de redes de telecomunicación</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>
<i>Laboratorio de desarrollo de aplicaciones empresariales</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Laboratorio de redes de telecomunicación		
	<i>(En Inglés)</i> Telecommunication networks laboratory		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Laboratorios de Telemática		
Módulo en el que se integra:	Optativo Telemática		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	50	40
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	60	50

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	9	100
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)	21	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	20	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	5	0
Estudio personal (Estudio personal)	12,5	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	7,5	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés</p>

del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Adquirir las habilidades necesarias para realizar el diseño, implantación y explotación de un sistema de gestión de red.
2. Saber diagnosticar y resolver problemas relativos a protocolos de comunicaciones mediante herramientas específicas tales como simuladores de redes y analizadores de protocolos de comunicaciones.
3. Saber diseñar, implantar, configurar y evaluar redes con calidad de servicio, atendiendo a las características y requisitos del tráfico que transporta.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Diseño, configuración y evaluación de una red con Calidad de Servicio mediante simulación: Dimensionado de la red (acceso y transporte) en función del tráfico; Diseño y configuración de las políticas de calidad (DiffServ/IntServ); Evaluación y optimización del rendimiento (gestión eficiente de los recursos, scheduling); Análisis de resultados y realización de informes.
2. Herramientas de gestión y monitorización de red: Desarrollo de entidades de gestión; Desarrollo de servicios.
3. Configuración de estaciones base: Configuración de parámetros y creación de servicios; Análisis de prestaciones.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	TT-06, TT-07
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Laboratorio de desarrollo de aplicaciones empresariales</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Enterprise application development laboratory</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Laboratorios de Telemática		
Módulo en el que se integra:	Optativo Telemática		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	50	40
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	60	50

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	9	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	21	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	20	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	12,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	7,5	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Clase teórica</p> <p>Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés</p>

del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer la arquitectura de las aplicaciones software empresariales.
2. Conocer las principales técnicas de programación apoyadas en el uso eficaz de las bibliotecas disponibles.
3. Conocer técnicas avanzadas de programación orientada a objetos
4. Ser capaz de diseñar una aplicación informática que tenga los fundamentos de una aplicación empresarial real.
5. Ser capaz de trabajar en equipo en el desarrollo de un proyecto de desarrollo software.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Arquitecturas de diseño de aplicaciones.
2. Conceptos avanzados de POO.
3. Utilización de bibliotecas especializadas.
4. Implementación de Patrones de diseño.
5. Mecanismos de comunicación y sincronización de procesos.
6. Programación orientada a eventos.
7. Plataformas de desarrollo web.
8. Realización de un proyecto de aplicación empresarial.

COMPETENCIAS

Competencias básicas: (descritas en el apartado 3.1)	
Competencias generales: (descritas en el apartado 3.1)	GE-08, GE-12
Competencias específicas: (descritas en el apartado 3.3)	TT-06, TT-08
Competencias optativas: (descritas en el apartado 5.1.2)	



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Investigación</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Research</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>3º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Optativa</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Optativo Investigación</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Técnicas de modelado y simulación</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>
<i>Diseño de experimentos en la ingeniería</i>	<i>3º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Técnicas de modelado y simulación</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Modeling and simulation techniques</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Investigación		
Módulo en el que se integra:	Optativo Investigación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	75	65
<i>Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)</i>	35	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	17,5	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	5	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)</i>	7,5	100
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	15	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	2,5	0
<i>Estudio personal (Estudio personal)</i>	20	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)</i>	2,5	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los principios básicos del modelado matemático como herramienta científica.
2. Saber realizar modelos de simulación acordes a problemas de investigación.
3. Ser capaz de diseñar algoritmos y pruebas de verificación, tanto parciales como de integración.
4. Saber analizar los resultados de simulación y su evaluación estadística.
5. Aplicar estos conocimientos a casos prácticos de estudio del comportamiento y prestaciones de sistemas y redes de telecomunicación.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción al modelado matemático: principios del modelado de sistemas.
2. Metodología para el modelado analítico de sistemas electrónicos y de comunicaciones: Modelado de sistemas lineales y no lineales; Modelado de procesos estocásticos; Análisis de regresión y correlación multivariable; Análisis de series temporales.
3. Metodología de simulación de sistemas en el ámbito de las TIC: Simulación de formas de onda u orientada a eventos; Simulación de Montecarlo; Generación de números y secuencias aleatorias; Estimación de parámetros; Análisis de resultados teóricos y experimentales.
4. Ejemplos de casos de uso: Simulación de canal de propagación; Simulación de servicios de telecomunicación.



COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-04, GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> Diseño de experimentos en la ingeniería		
	<i>(En Inglés)</i> Engineering experiments design		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	3º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Optativa		
Materia en la que se integra:	Investigación		
Módulo en el que se integra:	Optativo Investigación		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	70	60
Evaluación continua (Realización de exámenes parciales; Asistencia y participación en clase; Participación en actividades online; Entrega de problemas; Asistencia y realización de prácticas de laboratorio; Redacción, entrega y presentación de trabajos, memorias e informes técnicos)	40	30

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 75 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 30 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	12,5	100
Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)	7,5	100
Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres para diseño, construcción, reparación...)	10	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	17,5	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	5	0
Estudio personal (Estudio personal)	15	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	5	100
Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)	2,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
Clase teórica
Esta metodología engloba tanto las actividades expositivas del profesor, desarrolladas en lecciones magistrales, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes.

Las lecciones magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.

Clase práctica en aula docente

Esta metodología está orientada a que el estudiante desarrolle habilidades de carácter práctico, como pueden ser la realización de cálculos, la aplicación de métodos, la resolución de problemas o, incluso, la introducción al manejo de programas de ordenador. Para ello se llevan a cabo actividades que en algunos casos tienen una importante componente expositiva por parte del profesor, y otras en las que éste actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes, que deben haber realizado un importante trabajo previo. En estas clases se usan con profusión medios audiovisuales, resultados de simulaciones por ordenador o demostraciones de uso de programas informáticos.

Clase práctica en laboratorio

Esta metodología persigue que el estudiante adquiera destreza en el manejo de la instrumentación y de los programas informáticos empleados en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, y que sea capaz de utilizarlos adecuadamente para la realización de proyectos y casos prácticos. Estas actividades se realizan en laboratorios, y su peso recae sobre los estudiantes, que deben acudir a estas sesiones habiendo realizado un trabajo previo de estudio y planificación de las actividades a desarrollar. La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo.

Evaluación

Esta metodología tiene por objetivo evaluar el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, necesario tanto para certificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes como para obtener realimentación que permita detectar y corregir disfunciones del proceso. Para ello se llevan a cabo controles periódicos, tanto de los contenidos teóricos como de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Estos controles serán presenciales, aunque pueden verse complementados, en diferente medida, con otros realizados de forma on-line.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Enunciar los principios básicos del método científico y su aplicación al diseño de investigación experimental.
2. Discutir los conceptos de control experimental, así como los de fiabilidad y validez de un experimento.
3. Dado un problema de investigación, proponer una hipótesis que pueda ser verificada mediante un experimento.
4. Dada una hipótesis, proponer diseños experimentales que puedan verificarla.
5. Interpretar los resultados del análisis estadístico de los datos obtenidos en un experimento.
6. Diseñar experimentos para probar equipos.
7. Diseñar experimentos para realizar pruebas de usuarios.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción a la metodología científica: principios de metodología científica en la ingeniería, el método científico, diseño de investigaciones.
2. Diseño de experimentos: control experimental, fiabilidad, validez, contraste de hipótesis, prueba T, análisis de varianza (ANOVA), diseños de un factor, diseños factoriales, diseños 2k, aleatorización de bloques.
3. Aplicaciones del diseño de experimentos: pruebas de equipos, pruebas de usuarios.



COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-04, GE-08, GE-12
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	OP-02



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la materia:	<i>(En castellano)</i> <i>Trabajo Fin de Máster</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Master's Thesis</i>		
Número de créditos ECTS:	30	Ubicación temporal: <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>4º Semestre</i>
Carácter: (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Trabajo Fin de Máster</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Trabajo Fin de Máster</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Trabajo Fin de Máster</i>	<i>4º</i>	<i>30</i>	<i>Trabajo Fin de Máster</i>

(*) Primero o Segundo

(**) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	(En castellano) Trabajo Fin de Máster		
	(En Inglés) Master's Thesis		
Número de créditos ECTS:	30	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	4º Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	Trabajo Fin de Máster		
Materia en la que se integra:	Trabajo Fin de Máster		
Módulo en el que se integra:	Trabajo Fin de Máster		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Memoria del Trabajo Fin de Máster	75	25
Defensa del Trabajo Fin de Máster	75	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 750 horas.		
Horas Presencialidad Máxima (30 % de las horas, salvo para Prácticas Externas y TFM): 300 horas.		
Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)	20	100
Seminarios/Talleres de estudio, revisión, debate... (Estudio/discusión de casos)	5	100
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	568	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	160	0
Actividades de evaluación del estudiante (Examen parcial; Realización de trabajos y/o proyectos; Examen final)	2	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<p>Tutorías de Trabajo Fin de Máster</p> <p>Esta metodología se usa en el Trabajo Fin de Máster. Se lleva a cabo en el despacho del profesor o en un laboratorio, y su objetivo es que el estudiante aprenda, mediante casos reales, la metodología asociada al desarrollo de un proyecto de Ingeniería de Telecomunicación y que profundice en alguno de sus ámbitos. En ella el profesor realiza actividades expositivas, de resolución de dudas y de supervisión y orientación del trabajo del estudiante.</p>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar los conocimientos adquiridos durante la titulación de forma multidisciplinar. 2. Crear soluciones propias ante nuevos problemas. 3. Adquirir la habilidad de comunicación oral y escrita de carácter técnico. 4. Alcanzar la capacidad de formación autónoma y continua.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA



1. Defensa ante un tribunal especializado de un trabajo original en el marco de la Ingeniería de Telecomunicación, donde se apliquen los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos tras la superación de todos los créditos de la titulación.

COMPETENCIAS	
Competencias básicas: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	<i>BA-01, BA-02, BA-03, BA-04, BA-05</i>
Competencias generales: <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	<i>GE-01, GE-08, GE-11, GE-12</i>
Competencias específicas: <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	<i>TFM-01</i>
Competencias optativas: <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	